BIBLIOTHECA
FF. PRÆDICATORUM,
BENITIÆ.
No. 102/R

FR. SALVATORIS MARIÆ ROSELLI

SAC. THEOL. MAG. ORD. PRÆD.

SUMMA PHILOSOPHICA

AD MENTEM

ANGELICI DOCTORIS

S. THOMÆ AQUINATIS.

CONTINUATIO

SECUNDÆ SECUNDÆ PARTIS

Reliqua ad Phyſicam Particularem pertinentia complectens.

EDITIO SECUNDA

St. Albert's College Library

Acc. 460

ROMÆ MDCCLXXXV.

APUD ANTONIUM FULGONIUM

Superiorum Permiſſu.

Digitized by the Internet Archive
in 2026 with funding from
Graduate Theological Union

https://archive.org/details/fratissalvatoris41rose

QUÆSTIO XVII.

De Elementis univerſim.

1. A Cæleſtibus corporibus ad inferiora deſcendentes, primum quidem de elementis eſt agendum, deinde de mixtis cum inanimatis, tum animatis. De elementis autem agemus 1. generatim. 2. ſpeciatim. Ac de iis generatim quæremus 1. quot ea ſint; 2. an corrumpi, generarique poſſint; 3. an permaneant in mixtis: 4. an pura elementa exiſtant. Si autem agentes de cæleſtibus corporibus maximo a nobis intervallo diſſitis, ex phænomenis diſputavimus; multo nunc magis id præſtabimus in hac Phyſicæ parte, quam *experimentalem* vocant (1).

(1) Sectabimur hac in re Ariſtotelem, & S. Thomam. Vide quæ diximus Tom. 2. §. 39. ſqq. Et Ariſtoteles quidem l. 1. de part. anim. c. 1. *Videtur*, inquit, *inde incipiendum eſſe, ut primum phænomena ſumantur circa unumquodque genus, deinde eorum cauſſæ dicantur*. S. Thomas autem 1. Metaph. lect. 1. *Scientiam experimentalem* expreſſe nominat. Hæc ſi legiſſet Nolletus, abſtinuiſſet fortaſſe a ſcribendo in Præfat. ad Phyſ. experim. nonniſi poſtremis hiſce temporibus, initio facto a Carteſio, Phyſicam cœpiſſe experimentis niti, rejectis vanis veterum ſyſtematum præjudiciis, inutilibuſque ratiociniis, & hypotheſibus ablegatis. Tantaſiquidem eſt rerum copia a veteribus experiendo comprobatarum, ut vel ex uno Ariſtotele, & S. Thoma plures de Phyſica *experimentali* vulgare Tomos poſſemus; niſi ſa-

ARTICULUS I.

Utrum quatuor tantum ſint elementa.

2. Videntur eſſe pauciora I. quia Scriptura Gen. I. cum primam rerum creationem tradit, nonniſi terram, & aquam nominat. Non dantur ergo neque aer, neque ignis elementaris (1).

3. II Si quatuor eſſent elementa, hæc univerſis deberent mixtis ineſſe. Experiendo autem compertum eſt, aerem, & aquam excludi a compoſitione metallorum (2). Non ergo quatuor ſunt elementa.

4. III. Chymici longe diverſa a quatuor vulgaris elementa conſtituunt, ut dictum eſt (3). Horum igitur quatuor exiſtentia minime conſtat.

PRO-

---

faciendus modus eſſet, atque tyronibus conſulendum, ne rerum opprimantur copia. Quod autem Nolletus laudis Carteſio tribuit, oritur ex animi præoccupatione erga Carteſium, cujus vitam conſcripſit. Quis enim neſcit, initio elapſi ſeculi vixiſſe Galilæum, cui plurima debentur eo tempore inſtituta experimenta? cum tamen Carteſius vix tunc ex pueris exceſſiſſet; obiit enim anno 1650. cum eſſet ætatis 54. annorum. Quid vero aliud non Carteſius modo, ſed univerſi Recentiores præſtitere ad phænomena explicanda, quod non a veterum Democriti, Leucippi, Empedoclis, Epicuri ſchola acceperint? Res tam eſt perſpicua, ut probatione non egeat, neque ipſi Recentiores inficiantur. Cudvvorthus in ſyſt. intell. c. 1. §. 45. inſtituta comparatione inter Democriti, & Ariſtotelis Philoſophiam: *Quod*, inquit, *ad ipſam Ariſtotelis diſciplinam attinet, equidem confidenter aſſeveraverim, infinitis modis Democriti doctrinam ab ea ſuperari*. Et licet addat, ex Democriti doctrina rationes aptius reddi poſſe de iis quæ corporibus eveniunt; ait tamen, eos qui probant Democriti ſcita, *in reliquis maximi momenti quæſtionibus explicandis inſipientium verius perſonam ſuſtinere, quam Philoſophorum*. De Carteſio autem ſcribit: *Ariſtotelis philoſophiæ magis cum pietate & religione erga Deum convenire, quam Carteſii placitis*. An hæ ſint cauſſæ impietatis late manantis, alii decernant. Non ideo tamen negamus, multa fuiſſe ab Recentioribus obſervata: nam ſcientiæ, & artes tempore perficiuntur. Itaque & Recentiorum utemur experimentis; ſi tamen, cum ratione congruant: nam ut ait Quintilianus Inſt. l. 12. c 6. *Tum dignum operæ pretium venit cum inter ſe congruunt præcepta, & experimenta.*

(1) Hac ratione utitur Helmontius, ut ignem excludat e numero elementorum.

(2) Ita cenſet Macquer Elem. Chym. theor. c. 1.

(3) Tom. 2. §. 184.

PROPOSITIO.

Quatuor duntaxat ſunt elementa mundi ſublunaris, ignis, aer, aqua, & terra.

5. NE ipſi quidem Chymici melioris notæ (1) hanc propoſitionem negant. Veteres autem Philoſophi eidem ſubſcripſere, Hippocrates (2), Plato (3) Ariſtoteles (4), Empedocles (5), ipſique Pythagoras (6), & Epicurus (7); natura nempe docente, adſpectabiliumque rerum conſpectu.

6. Prima ratio S. Thomæ (8). Elementa ſunt corpora ſimplicia (9), in quæ alia corpora reſolvuntur. Atqui ex inſtitutis experimentis conſtat, corporum analyſim fieri in quatuor præfata corpora, vel in eorum analoga, ut ipſimet Chymici fatentur (10) Quatuor ergo duntaxat ſunt elementa mundi ſublunaris (11)

7. Altera ratio ejuſdem S. Thomæ (12). Quatuor in cor-

(1) Vide Macquer loc. cit.
(2) L. de carnibus.
(3) In Timæo.
(4) L. 4 de Cælo c. 5.
(5) Apud Empyricum l. 3. Pyrrh. hypot. c. 4.
(6) Apud Plutarchum l. 2 de Plac. c. 6.
(7) Vide Gaſſendum de Phyſiol. Epic. pag. 186.
(8) 3. de Cælo lect. 8.
(9) Simplicia dicuntur, quia non componuntur ex aliis elementis, licet componantur ex materia, & forma. Vide S. Thom. 3 con. Cent. c. 23.
(10) Macquer loc. cit. concedit, nullam in corporibus inſtitui potuiſſe analyſim, quæ non demonſtrarit, omnia fuiſſe reſoluta in quatuor vulgaria elementa. Nihilominus arbitratur credi poſſe, alia etiam extare elementa illis ſimpliciora. Verum qua ratione id probabitur? Nonne Phyſici, præſertim Chymici nihil eſſe admittendum docent, quod non ſit experiendo comprobatum?
(11) *Et hoc*, inquit S. Thomas 3. de Cælo lect. 8. *manifeſtum eſt ex ipſa ſegregatione, qua corpora mixta in hujuſmodi ſimplicia reſolvuntur: ſicut patet in reſolutione corporis animalis, quod in pulverem, & quamdam humoroſitatem, & quoſdam vapores reſolvitur.* Et licet reſolutio non ſtatim fiat in ipſa elementa omnino impermixta; indicat tamen, fieri in alia non poſſe: nam quod ajunt fieri tandem in moleculas inſectiles per vires naturæ, ad præſens inſtitutum non pertinet; non enim hic loquimur de primis corporum principiis, ſed de ſecundis concurrentibus ad compoſitionem mixtorum.
(12) 1. de Gen. lect. 3.

poribus deprehendimus qualitates (quidquid ipſæ ſint), calorem, frigus, ſiccitatem, humiditatem (1). Fieri autem non poteſt, ut calidum, & frigidum, ſiccum, & humidum in eodem gradu ſimul coniunganrur; ſunt enim contraria (2): contraria vero invicem pugnant ac ſeſe mutuo deſtruunt Qualitates igitur illæ nonniſi quatuor reliquis modis conjungi poſſunt; nimIrum, calidum, & ſiccum; calidum, & humi-

(1) Turrius Phyſ. Tom. 3. §. 79. expoſita ſententia Ariſtotelis, & Scholaſticorum colligentium numerum elementorum ex dictis primariis qualitatibus tactum reſpicientibus, § 80 ſcribit: *Ex ipſa ſyſtematis expoſitione patet quam infirmis rationibus niterentur ſcholæ, ut elementa corporum conſtituerent.* Tum vero id probare aggreditur triplici ratione: prima quia qualitates illæ revera non inhærent corporibus, ſed ſunt impreſſiones factæ in organum tactus a diverſis modificationibus, & motu partium materiæ. Secunda, quia non videt, *cur ſenſus tactus hoc privilegio gaudere debeat præ reliquis aliis quatuor ſenſibus humani corporis.* Tertia, quia præter terram, aquam, ignem, & aerem, innumeræ aliæ partes diverſæ figurationis inveniuntur in corporibus. Quam facile eſt verbis ludere! Quas ſcholæ rationes Turrius infirmas credit, eas adhibuere Patres ad Sacras Litteras explicandas, impioſque homines refutandos, eaſque firmiſſimas judicarunt, ut paullo poſt dicemus. Sive autem qualitates illæ inhæreant, vel non inhæreant corporibus, ſive ſint, aut non ſint impreſſiones factæ a diverſis modificationibus, & motu partium materiæ, ad rem de qua agimus, nihil intereſt; ſatis eſt enim qualitates illas, quæcumque ſint, & quovis modo explicentur, organum tactus afficere: nam hoc ipſo aliquid ſunt in corporibus. Quod autem Turrius non videat, cur ſenſus tactus potius, quam alii ſenſus hoc privilegio gaudere debeat, non miramur; quandoquidem non ita de ipſo ſentimus, ut putemus omnia vidiſſe. Vidit autem S. Thomas: nam 2. de Gen. lect. 2. ſibi objicit: *Cum viſus ſit prior tactu (& ideo objectum viſus ſit prius objecto tactus) potius videtur, quod formæ perfectivæ elementorum ſint quærendæ penes differentias viſus, quam tactus.* Reſpondet autem: *Tactus ſubjecto prior eſt, quia ſubſternitur omnibus ſenſibus, ut patet 2. de Ani. & ſuæ contrarietates ſunt cauſſæ omnium contrarietatum.* Miramur autem, Turrium, qui univerſas qualitates inhærentes negat, eaſque putat eſſe impreſſiones factas in organa ſenſuum, quæ quidem impreſſiones ſine tactu fieri non poſſunt, quærere de privilegio ſenſus tactus præ reliquis ſenſibus, cum ipſo auctore, nulla in quovis ſenſu impreſſio fieri poſſit ſine tactu. Tandem quod dicit de innumeris aliis partibus diverſæ figurationis inventis in corporibus, indicat, ipſi jam fuiſſe perſpectas univerſas figurationes, quas ſubire poſſunt partes terræ, aquæ, ignis, & aeris: quod tamen celebriores Chymici ignorare fatentur. Quid vero ſi partes illæ innumeræ repertæ in corporibus, mixtæ forent?

(2) Ex pugna, & contrarietate elementorum adinvicem, probarat adverſus impios S. Athanaſius Orat. contra idola unum Deum exiſtere: *Quis,*

midum ; frigidum , & humidum ; frigidum & ſiccum . Jamvero ignis eſt calidus , & ſiccus ; aer calidus , & humidus ; aqua frigida , & humida ; terra frigida , & ſicca (1) . Oportet igitur

---

inquiebat , *animadverſo in diſſimilibus , contrariiſque parem , ſimilemque ordinem ex illis conflari , non animo ratiocinetur , unam eſſe vim , potentiamque quæ iſta diſpenſet , & gubernet . pro cujus arbitrio omnia ita rite in eo ſtatu perſeverant ? Ipſa enim per ſe nunquam vel conſtiterint , vel apparuerint , ob mutuam , quæ in illis eſt , naturæ diſcordiam .* Vide S. Thom. 1. con. Gent. c. 13. & Damaſcenum l. 1. de Fide c. 3. Ambroſium l. 3. Hexa. Nyſſenum in l. Haxaem. Clementem Alex. l. 1. Strom. Julius autem Firmicus l. de erroribus profanorum; & Chryſoſtomus in Pſal 2. ideo adſerunt diſpoſita eſſe a Deo elementorum prælia, ut revincerentur elementorum cultores , ſcirentque omnes , non poſſe Deos eſſe , quæ mutuo prælio ſe impetunt , & impetuntur . Nihilominus Maignanus Phil. nat. c. 13. prop. 17. *Non habent* , inquit , *inter ſe lites , & rixas elementa ... ſed ſe amant , & complectuntur , procul abacto vulgari illo contrarietatis odio .* Non habeat oculos neceſſe eſt , qui non videt aquam pugnare cum igne , in eamque ignem inſilire . Interea qui *naturæ diſcordiam* elementis denegat , argumentum illud deſtruit , quod ad probandam Dei exiſtentiam , & unitatem adverſus impios adhibent Patres . Nam quod Maignanus ait, non poſſe elementa componere mixtum , quin *naturalem amicitiam* habeant (quid hæc *amicitia* inter res inſenſatas?) ſeſeque invicem perficiant ; omnem rationi illi vim adimit . Si enim ex naturali amicitia elementa conveniunt ; non igitur ex una vi , potentiaque ſuperiori conflante ex illis diſſimilibus , contrariiſque parem , ac ſimilem ordinem , ut omnia pro ejus arbitrio rite in eo ſtatu perſeverent . Ab Lucretio mutuatus eſt Maignanus ſententiam hanc ſuam ; ſic enim ille ſcribit l. 1. adverſus elementorum pugnantinm adſertores :

Deinde inimica modis multis ſunt , atque venena
Ipſa ſibi inter ſe ; quare aut congreſſa peribunt ,
Aut ita diffugient , ut tempeſtate coorta ,
Fulmina diffugere , atque imbres , ventoſque videmus .

Quanto verius , atque elegantius Boetius de Conſolat. Philoſ. l. 3. metro 9.

Tu numeris elementa ligas , ut frigora flammis ,
Arida conveniant liquidis : nec purior ignis
Evolet , aut merſas deducant pondera terras .

(1) In hiſce qualitatum elementarium conjugationibus Sapientiam, ac Providentiam Dei ſuſpiciunt Patres . S. Baſilius Hom. 4. Hexaem. n. 5. „ „ Terra , *inquit*, quæ eſt arida , & frigida , cum aqua ob frigiditatis af- „ finitatem copulatur : jungitur autem per aquam aeri ; quandoquidem „ aqua inter utrumque media conſtituta , velut duabus injectis manibus , „ per utramque qualitatem elementa proxima attingit , terram per frigi- „ dita-

tur primorum corporum numerum ex hiſce quatuor conjugationibus conſtitui (1), atque adeo quatuor tantum ſunt elementa recenſita mundi ſublunaris.

8. Ad primum jam dictum eſt (2) cum S. Thoma, nomine terræ comprehendi a Scriptura omnia quatuor elementa (3).

9. Ad ſecundum neg. ant. Nevvtonus enim docet (4), metalla aliquem fumum emittere, cum liquefiunt, licet non copioſum: quod indicat, aerem non prorſus excludi ex compoſitione metallorum. Si omnis aer excluderetur, quomodo Regulus Arſenici metalla volatilia redderet? Nec ſimiliter excluditur aqua, alioqui metalla liquefieri nulla ratione poſſent; partes enim pure terreſtres comminui, & *calcinari*, ut inquiunt, aut *vitrificari* poſſunt, liquefieri vero nullo modo (5). Denique ſi vera eſt opinio ſtatuens, metalla componi ex principio

---

„ ditatem, aerem per humiditatem. Aer iterum pugnantem aquæ, & „ ignis naturam ſuo interpoſitu conciliat, cum aquæ per humiditatem, igni „ vero per calorem conjungatur. Ignis autem, qui ſuapte natura calidus „ eſt, & ſiccus, colligatur cum aere per calorem; & rurſus per ſiccitatem „ ad terræ ſocietatem redit. Atque ita omnibus conſentientibus, ac mutuum quemdam ordinem inter ſe habentibus, circulus fit, ac concinnus „ chorus „. Vide Nyſſenum in Hexaem. & Origenem l. 2. Periar. c. 1. Scimus, hæc Recentioribus non placere: nos autem Veterum exquirimus ſapientiam, eaque delectamur.

(1) Macrobius l. 7. Satur. c. 5. *Ver*, inquit, *calidum fecit* (Deus) *& humectum; ſicca eſt æſtas, & calida; autumnus ſiccus, & frigidus; hyems humida pariter, & frigida eſt. Sic & elementa quæ ſunt noſtra principia, ex diverſitatibus & ipſa conſtant . . . Eſt enim ignis calidus, & ſiccus; aer humectus, & calidus; aqua ſimiliter humecta, ſed frigida; at terra frigida pariter, & ſicca.*

(2) Tom. 3. §. 529.

(3) Vide S. Baſilium Hom. 1. Hexaem. n. 7. & S. Auguſtinum l. 3. de Gen. ad litt. c. 3.

(4) L. 3. Opt. q. 10.

(5) S. Thomas 2. de Gen. lect. 8. „ Partes, *inquit*, cujuslibet mixti „ oportet eſſe terminatas. Sola autem aqua eſt bene terminabilis: & prima terra propter naturale ſiccum, quod eſt in ea, nullatenus commoratur ſine humido, quod eſt in cauſſa continente: unde humidum, „ quod eſt in ea, continet ipſam. Si autem ex ipſa humidum totaliter auferatur, ſtatim decidet, & convertetur in pulverem. Terra ergo, & „ aqua propter dictas cauſſas ſunt in corporibus mixtis „.

cipio mercuriali (1), quis poterit decernere de elementis ea componentibus? Nam teſte Turrio (2) *elementa, ex quibus Mercurius componitur, adhuc latent*. Itaque ex ipſis Chymicorum principiis haud eſt experiendo exploratum, aquam, & aerem excludi a compoſitione metallorum.

10. Ad tertium reſpond. elementa Chymicorum eſſe corpora mixta, quæ ad quatuor elementa vulgaria reducuntur, ut dictum eſt (3).

ARTICULUS II.

Utrum elementa corrumpi, generarique poſſint.

11. Immutabilia eſſe elementa, ſtatuerat Empedocles (4) cum ceteris, qui omnia abſolvi dicebant concretionibus, ſeparationibuſque. Id quod Nevvtoniani docent de particulis primigeniis.

12. Videtur autem ita dicendum, I. quia ſi elementa corrumpi, gignique poſſent, deberent, amiſſis propriis naturis, in res alias mutari, quæ rurſus in ipſa mutarentur. Tam ergo ipſa rerum genitarum, quàm res genitæ ipſorum forent elementa (5).

13. II. Nullo experimento probari poteſt, aquam tranſmutari in ignem, aut aerem; vel aerem in aquam; vel ignem in aerem aut aquam; vel terram in ignem. Et quamvis aqua videatur mutari in vapores, non ideo tamen mutatur in aerem: nam vapores attenuati, cum poſtea condenſantur, ſolvuntur in aquam. Quis cineres potuit in ignem convertere? quis terram, quam damnatam vocant? quis metalla? quis alia corpora apyra, ſive quæ ignis vim ſuſtinent?

14. III. Ele-

(1) Turrius Tom.4. Phyſ. §. 562. negat, Mercurium eſſe baſim metallorum, eo quod plus auri, quam mercurii e terra eruitur; & nihilominus §. 961. concedit, metalla componi ex principio mercuriali.

(2) Loc cit.

(3) Tom. 2. §. 187.

(4) Vide S. Thom. 2. de Gen. lect. 6. Et Stanlejum Hiſt. Phil. par. 8. c. 7.

(5) Eſt Lucretii objectio l. 1.

14. III. Elementa non generatione, ſed creatione fuère producta. Non ergo poſſunt per corruptionem deſinere (1).

Propoſitio I. *Nullum elementum ex toto corrumpitur. II. Poſſunt tamen elementa corrumpi ex parte, non quidem ab intrinſeco principio activo, ſed ab extrinſeco; III. Ita tamen, ut ſymbola facilius, diſſymbola difficilius invicem tranſmutentur. IV. Mixtis autem corporibus ineſt principium activum corruptionis.*

15. ITa S. Thomas. Prob. 1. pars., Elementa ſunt eſſentiales partes Univerſi. Si ergo ex toto corrumperentur, eſſentialis deſtrueretur Univerſi perfectio. Perſtare autem debet eſſentialis perfectio Univerſi; alioquin & ipſum Univerſum deſtrueretur. Elementa igitur ex toto non corrumpuntur (2).

16. Alteram partem ita demonſtrat Angelicus (3) Elementa in ſeipſis non ſunt compoſita ex contrariis, ut dictum eſt (4). Omnis autem corruptio eſt ex contrariis. Elementis igitur non ineſt principium activum corruptionis. Jam vero elementa ſunt invicem contraria, ut dictum eſt (5). Poſſunt ergo ab extrinſeco corrumpi (6) ex parte (7); atque

---

Denique quatuor ex rebus ſi cuncta creantur,
Atque in eas rurſum res omnia diſſolvuntur,
Qui magis illa queant rerum primordia dici,
Quam contra res illorum, retroque putari?

(1) Sic objicit Maignanus loc. cit. prop. 4.

(2) Vide S. Thom. q. 1. de pot. a. 7. Hinc ſequitur, elementa eſſe perpetuo duratura. Vide quæ diximus Tom. 3. §. 181. ſqq.

(3) Loc. cit.

(4) §. 7.

(5) Ibidem.

(6) Sequitur inde, poſt diem Judicii perſtitura elementa omnino incorrupta. Cum enim corrumpi nequeant ab intrinſeco: extrinſecum autem agens corporeum operari non poſſit niſi per motum; fit proinde, ut ceſſante quolibet motu in ſublunaribus, propter ceſſationem motus cælorum poſt diem judicii, elementa nec etiam ab extrinſeco corrumpi poſſint. Vide S. Thom loc. cit.

(7) Ex parte, inquam; non enim ſe invicem corrumpunt ex toto, ut dictum eſt, *quia conſervantur per virtutem corporis cæleſtis, a quo actiones eorum regulantur.* S. Thomas q. 5. de malo a. 5. ad 6.

atque adeo tranſmutari invicem poſſunt (1).

17. Quod vero *ſymbola* (2) facilius invicem tranſmutentur, quam *diſſymbola*, ita probat S. Thomas (3): *Cum ea, quæ habent ſymbolum tranſmutantur, non eſt neceſſe tranſmutari, niſi tantum alteram qualitatem; quando vero ea quæ tranſmutantur ad invicem, in nulla qualitate conveniunt, utramque qualitatem neceſſe eſt tranſmutari: facilius autem eſt, unum tranſmutari, quam plura*. Facilius ergo ſymbola elementa, quam diſſymbola tranſmutantur (4).

18. Tandem quod mixtis corporibus inſit principium activum corruptionis, oſtenditur ex eodem S. Thoma (5): Mixta ex contrariis ſunt compoſita; componuntur enim ex elementis, quæ ſunt invicem contraria. Corruptio autem eſt ex contrariis, & in contraria. Mixtis igitur ineſt principium activum corruptionis (6)

19. Ad

---

(1) Plutarchus l. de primo frigido: *Mutatur*, inquit, *aer in aquam, dum coit: in ignem, cum diſſipatur, ſicut rurſum aqua diſſipando in aerem, coeundo in terram abit*. Et *l. de Ei apud Delphos*, Heraclitum dicentem inducit: *Ignis mors aeri eſt ortus: & aeris mors aquæ ortus*. Vide etiam Macrobium in ſomn Scip l. 1. c. 6. & l. 2. c. 12. Seneca nat. quæſt l. 3. c. 10. *Adjicias*, inquit, *etiam licet, quod fiant omnia ex omnibus. Ex aqua aer. Ex aere aqua. Ignis ex aere. Ex igne aer. Quare ergo non terra fiat ex aqua, & ex terra aqua? quæ ſi in alia mutabilis eſt, & in aquam: immo maxime in hanc Utraque cognata res eſt, utraque gravis, utraque denſa, utraque in extremum mundi compulſa*. Non eſt igitur inventum Scholaſticorum hæc elementorum mutua tranſmutatio.

(2) *Symbola* elementa dicuntur, quaſi *confœderata*, quæ in aliqua qualitate conveniunt, ut aqua, & aer convenientes in humiditate; *diſſymbola*, quæ in nulla qualitate conveniunt, ut aqua, & ignis. S. Thomas 2. de Gen. lect 4. Singula elementa duo habent elementa ſibi *ſymbola*, & unum *diſſymbolum*, quod in neutra cum alio convenit qualitate.

(3) Loc. cit.

(4) Plutarchus l. de primo frig. *Herba, lignum humida difficulter uruntur, & ob virorem flammam edunt languidam, & caliginoſam, humore calori ob naturalem inimicitiam repugnante*.

(5) q. 5. de pot. 7.

(6) Hac ratione probat S. Thomas 1. 2. q. 85. a. 6. mortem eſſe homini naturalem ex parte corporis, quod eſt compoſitum ex contrariis; quamvis Deus in hominis inſtitutione ſuppleverit hunc naturæ defectum per donum juſtitiæ originalis dans corporis incorruptibilitatem quamdam. Et quia homo per peccatum originale amiſit hoc donum; ideo mors eſt pœna peccati. Vide S. Auguſt. de Gen. ad litt. l. 2. c. 21. & l. 11. c. 32.

19. Ad primum reſpondemus: ſi ſermo ſit de tranſmutatione elementorum invicem, nihil obſtare, quominus unum eorum ſit elementum reſpectu alterius, & econtra. Sic aer, cum tranſit in ignem, eſt loco elementi reſpectu ignis; & ignis, cum abit in aerem, eſt loco elementi reſpectu aeris, communi eorum materia tranſeunte ex una in aliam formam, diverſamque induente naturam. Si autem ſermo ſit de tranſmutatione elementorum in mixta, perſpicuum eſt, mixta quidem componi ex elementis, nuſquam vero elementa ex mixtis, alioqui elementa non forent.

20. Ad ſecundum negamus, nullum tranſmutationis elementorum ſuppetere experimentum. Legatur Nevvtonus (1) de aqua ſic ſcribens: *Aqua diſtillationibus repetitis convertit ſe in terram fixam, uti experiendo comperit D. Boylius* (2). De terra vero; *Terra calore fit ignis* (3): *& frigore revertitur in terram. Corpora denſa, fermenteſcendo rareſiunt in varia genera aeris; & aer iſte fermentatione, nonnumquam etiam ſine fermentatione, revertitur in corpora denſa*. S. Thomas vero (4): „ Ad „ ſenſum, *inquit*, apparet, quod in lignis, in quibus eſt hu- „ miditas aeris, generatur flamma, quæ maxime ignis eſt inter „ ea, quæ igneæ naturæ ſunt apud nos. Flamma autem nihil eſt „ aliud, niſi fumus accenſus: fumus autem eſt ex terra, & aere, & „ humiditas aerea expirans, & ſecum trahens partes terreſtres: pro- „ pter quod denigrantur ea quæ tangit,„ Quod autem aqua non ita faci-

(1) Opticæ l. 3. q. 30.

(2) Scimus, Boerhaavium experimentum Boyleanum non probare; putareque terram illam fuiſſe cineres volitantes in officinis Chymicorum. Ita ipſi Chymici inter ſeſe digladiantur. At vero ſi accurate claudatur Halembicus, quod factum fortaſſe a Boyleo non fuit, nonne Boerhaavio ipſo monente, aliqua ſaltem terra ſupererit?

(3) Poſſet quis objicere, hac admiſſa tranſmutatione, ſequi, ignem, qui eſt maxime activus, numquam extinctum iri; poſſet enim ſemper nutriri pabulo alterius elementi, præſertim terræ, & aeris circumfuſi. At S. Auguſtinus l. 2. de Gen. ad litt. c. 3 jampridem reſpondit, *circumfuſi, ac ſuperfuſi aeris præpollenti conſtipatione ignem extingui, & in ejus qualitatem per abundantiam ſuperatum ſubinde commutari, ac verti*. In pari ergo quantitate, ignis prævalet, & aerem in ſe convertit: at ſi modica ſit quantitas ignis, prævalet aer circumfuſus, & ignis in aerem vertitur. Vide S. Baſilium Hom. 3. Hexaem.

(4) 2. de Gen. lect. 4.

facile convertatur in ignem, aut ignis in aquam, Id evenit, quia ſunt elementa *diſſymbola*. Ceterum, ſi paucæ guttæ aquæ projiciantur in fornacem ardentem, convertuntur in ignem (1): & ſi paucæ ignis ſcintillæ ſubeant magnam aquæ copiam, convertuntur in aquam; non enim deſtruitur materia ſive ignis, ſive aquæ; quæ proinde materia ex aqua in ignem, & ex igne in aquam tranſmutatur.

21. Concedimus autem cum S. Thoma (2), aquam reſolutam in vapores, non ſtatim converti in aerem; ſed inde haud ſequitur, nullo modo converti in aerem poſſe (3): nam ſi aqua valde rareſiat, ita ut ad aeris raritatem perveniat, tandem in aerem abibit (4).

22. Po-

(1) Si guttæ illæ dicantur reſolvi in fumum, jam conceditur, eas reſolvi in flammam: nam flamma nihil eſt aliud, quam fumus accenſus, ut dictum eſt.

(2) 1. Meteor. lect. 14 *Exhalatio*, ait, *reſoluta ab aqua, vocatur vapor, qui eſt medius inter aerem, & aquam*. Quare non ſubſcribimus Nevvtono Opt. l. 3. q. 31. putanti, particulas veri aeris ponderoſiores eſſe vaporibus. Sed hac de re infra.

(3) Maignanus Phil. nat c. 13 prop. 4. nititur probare, nulla vi poſſe aerem in aquam verti. Id neſcio, an ipſi daret Nevvtonus qui loc. cit. docet, nihil prohibere, quominus *natura vertat lumen in corpora, & corpora in lumen*. Nam ſi de lumine, quod ex Nevvtono tenuiſſimum eſt corpus, id dici poteſt, cur non poterit de aere, qui craſſior eſt? Excipiamus autem Maignani rationes: *Si aliquando*, inquit, *aer ſubſtantialiter in aquam vertitur; ſane nonniſi ab aqua vertitur*. Hoc ei permittamus. *At ſi ab aqua; ſane tunc maxime, & facillime, quando illi per minima commiſcetur*. Id forte concederet Maignano Plutarchus, qui *l. de primo frigido* ſcripſit, *aerem mutari in aquam, dum coit*. Concedamus & nos, quamvis dici poſſet, partes aeris coire inter ſe frigiditate aquæ, ſicque mutari in aquam. Quid vero inde? Experimentum ille profert duplicis phialæ vitreæ; alterius aqua, alterius aere plenæ, colliſque nonnihil longis, & arctis per commiſſa invicem ſpiracula copulatæ. Fortiter ac diu agitatis phialis, ita ut tota aqua in ſpumas vertatur, maxima fiet aquæ, & aeris commixtio. Cum autem quieverit aqua, *videbis*, inquit ille, *ad idem ſignum hinc aquam, inde aerem pervenire; non igitur facta eſt aeris in aquam converſio, quia creviſſet aqua ex diminutione aeris*. Apodictica ſane ratio. *Aqua*, inquit Nevvtonus q. 30. cit. *calore vertitur in vaporem, qui eſt genus quoddam aeris*. Nunc autem Maignanus forti ac diuturna agitatione, qua certe calor excitatur, experiri vult, utrum aer in aquam vertatur. Non calore, ſed frigore opus eſt, ut aer convertatur in aquam; condenſari enim debet, non dilatari. Operam igitur Maignanus perdidit.

(4) Vide Nevvton. loc. cit.

22. Poſtremo quod additur de cineribus, qui tranſmutari in ignem non poſſunt, non eſt abſolute verum; ſi enim campi cineribus reſperſi fœcundi evadunt (1), ſignum eſt, cineres tranſmutari poſſe, iiſque pinguedinem quamdam ineſſe (2), quæ proinde inflammari poteſt, & in ignem converti. Quod dicitur de terra damnata, quæ nullam ſubit mutationem in igne etiam vehementiſſimo, non probat Leibnitius, qui in Theoria motus concreti §. 14. docet, vitrificationem eſſe poſtremum terræ exitum. Terra autem illa nondum eſt vitrificata; quare poteſt & aliam ſaltem mutationem ab igne ſubire. Ipſis autem Chymicis fatentibus, terra damnata non omni prorſus activitate caret; ideoque agere in ignem poteſt. & ignis in ipſam, cum actioni reſpondeat reactio. Quid ergo prohibet, quominus aliqua ſaltem illius pars exhalando in ignem vertatur? De metallis ſic habeto: ea, ut Chymici habent, componuntur ex terra vitreſcibili, & phlogiſtico. Phlogiſticum vero eſt materia inflammabilis. Extat igitur in metallis pars ſaltem, quæ verti in ignem poteſt. De corporibus apyris dicimus, ea ſuſtinere quidem diu ignis vim; plurimas tamen mutationes ab igne pati. Nihil ergo ex propoſitis exemplis conficitur, ſive ad probandam exiſtentiam atomorum infectilium per naturæ vires; ſive ad impugnandam tranſmutationem elementorum. Petimus autem ex Nevvtonianis, an ejuſmodi atomi polleant, necne vi attractiva? Si dicant non pollere, deſtruent baſim Philoſophiæ Nevvtonianæ. Pollebunt igitur ea vi; adeoque erunt activæ. Ipſis autem fatentibus, actioni ſemper æqualis, & contraria eſt reactio. Tantum igitur patientur, quantum agent. At fieri ne poteſt, ut in mutuo conflictu nulla ſequatur mutatio? Nulla igitur eſt atomus, nullum corpus omnino apyrum, in quæ ignis agere nequeat, ipſa in exhalationes, vapores, aerem, & ipſum ignem tranſmutando.

23. Ad tertium decimus, non omnia quæ per creationem incœperunt, incorruptibilia eſſe ſecundum partes; ſed ea tantum, quæ non ſunt affecta qualitatibus contrariis, neque

---

(1) Agricolis notiſſima res eſt; funguntur enim cineres officio fimi. Vide S. Thom l. de ſenſu, & ſenſato lect. 14.

(2) Inſunt cineribus ſales: quod ex eorum ſapore conſtat. Eſt autem in ſale pinguedo quædam, ut oſtendunt Ariſtoteles Problem. ſect. 23. Plutarchus Sympoſ. l. 1. q. 9. & Macrobius l. 7. Saturn. c. 13.

que propterea habent in ſe principium corruptionis: hujuſmodi autem non ſunt elementa invicem agentia (1).

ARTICULUS III.

Utrum elementa maneant in mixtis.

24. Elementa aliquo modo in mixtis manere, nemo in dubium vertit; ſi enim nullo modo manerent, elementa non eſſent; ex quibus mixta componerentur. De modo igitur quo remanent, dubitatur, Anaxagoras (2), Democritus (3), Empedocles (4), Stoici (5) cenſuere, elementa ineſſe mixtis quoad propriam eorum naturam, ſive, ut ajunt, *formaliter*, & non tantum *virtute*; ita ut mixta coaleſcant ex ipſis ſubſtantiis elementorum juxta ſe invicem in majori, vel minori quantitate poſitis. Quam quidem ſententiam juniores quique Philoſophi tenent, ſaltem quoad particulas primigenias.

25. Videtur autem ita dicendum: nam I. elementa, ut dictum eſt (6), ex mixtis educuntur ſecundum propriam ſubſtantiam, & non ſecundum qualitatem tantum: ſic ex ligno, dum comburitur, fumus, & aqua profluunt. Elementa igitur inſunt mixtis ſubſtantia.

26. II. Ubi ſunt proprietates elementorum, ineſſe debent eorum ſubſtantiæ; proprietates enim a ſubſtantiis profluunt, & ſine ſubſtanriis eſſe nequeunt. In mixtis autem ſunt proprietates elementotum. Igitur & ipſæ elementorum ſubſtantiæ.

27. III. Mixta componuntur ex elementis, ut dictum eſt (7). Si autem ſubſtantiæ elementorum non remanerent in mixtis, hæc ex illis non poſſent componi; deſtruerentur enim ſubſtan-

---

(1) Mirum valde eſt, juniores Philoſophos qui magno impetu adverſus Peripateticos inſurgunt, quod defendant cælorum incorruptibilitatem; pugnare nunc pro incorruptibilitate elementorum. Vide Tom. 3. hujus noſtri Operis § 225.

(2) Vide quæ diximus Tom. 2. §. 117. ſeqq.

(3) Vide Plutarchum l. 1. de Plac. c. 17.

(4) Plutar. ibid.

(5) Vide Laertium l. 7. & Plutar. l. 1. adv. Stoicos.

(6) § 6.

(7) §. 18.

ſtantiæ illæ, neque proinde convenire poſſent ad mixta componenda. Manent igitur in mixtis ſubſtantiæ, & non tantum virtutes elementorum.

Propoſitio. *Elementa inſunt mixtis perfectis*
I. non ſecundum propriam eorum naturam:
II. ſed ſecundum virtutes.

28. ITA S. Thomas (1) qui hanc ſententiam ex veteribus Philoſophis accepit (2). Animadvertendum eſt autem, mixtorum duplex eſſe genus, alia quidem *perfecta*, alia *imperfecta*. Atque *imperfecta* dicuntur illa, in quibus miſcibilia propriam retinent naturam, etſi nonnihil mutatam; ut glacies, nix, ſpuma, vapor, ita ut miſcibilia priſtino poſſint ſtatui reſtitui, nulla eorum corruptione facta. Mixta vero *perfecta* illa dicuntur, quorum miſcibilia ita alterantur, ut in alteram naturam tranſeant, quæ eſt ipſa mixti natura; ita ut ſi contingat mixta omnino diſſolvi, non eadem numero conſurgant miſcibilia, ſed alia veteribus ſimilia generentur; cujuſmodi ſunt univerſa corpora viventia. Hic autem de mixtis imperfectis non loquimur: fatemur enim in illis elementa ſecundum propriam naturam adunari poſſe, ut in vaporibus, in quibus adunantur particulæ aqueæ ſimul cum particulis aereis, ignitis, & terreſtribus (3). Sermo eſt igitur de mixtis perfectis, in quibus qualitates elementares reperiuntur ad temperiem redactæ.

29. Ita-

(1) 1. de Gen. lect. 25. ſq.

(2) Plutarchus l. 1. de Plac. c. 17. *Veteres*, inquit, *qualitatum mutatione cenſuerunt elementa miſceri.*

(3) Explicans S. Thomas l. 1. de Gen. lect. 24. quomodo elementa veniant ad mixtionem: *Cum*, ait, *motus cæli, & opus naturæ ſit opus intelligentiæ, ut dicit Philoſophus, non ſemper ſequuntur elementa proprium impetum ſui motus, ſed aliquando movebuntur in id, ad quod per voluntatem intelligentis dirigentur, ſive per virtutem ſtellarum, ſi de propinquo, ſive inſtrumentali motore loquamur. Hoc autem manifeſtum eſt per exemplum de vapore terreſtri elevato a terra qui per virtutem ſolis aſcendit ad calidam regionem aeris: & de vapore humido, & aquoſo ſimiliter aſcendente: unde cum in aere ſint quædam partes ignitæ, & aereæ & aqueæ, & terreæ moventur a ſe invicem aſcendendo, & deſcendendo. Et ideo ſunt aliquæ partes ignis, & in rore, & in vaporibus pluvialibus deſcendentes, quas va-*

29. Itaque probatur 1. p. ex S. Thoma (1). . Si elementa proprias naturas in mixtis ſervarent : vel eorum moleculæ eſſent in eodem ſitu , vel in diverſo . Si in eodem , jam plura corpora eſſent in eodem loco : quod fieri non poteſt , alioqui penetrarentur . Si in diverſo , jam quælibet pars mixti non eſſet mixta : quod eſt contra rationem mixtionis (2) .

30. Inſuper , ſi elementa remanerent in mixtis ſecundum propriás naturas , etiam aqua mixta vino in Miſſæ Sacrificio , in ſui natura perſeveraret : id quod Recentiores quique concedunt . Jamvero ſi ita eſt , explicandum erit , num aqua illa convertatur , necne in Sanguinem Chriſti . Si dicatur non converti in Chriſti Sanguinem , *calix conſecratus* , ut infert S. Thomas (3) , *non eſſet tantum potus ſpiritualis , & ita non liceret poſt primam ſumtionem Sanguinis iterum ſumere* ; frangeretur enim jejunium naturale . Quod eſt contra praxim Eccleſiæ concedentis , ut in die Nativitatis Domini tres ab eodem Sacerdote celebrentur Miſſæ , dummodo in prima , & ſecunda Miſſa ablutionem non ſumat . Non videtur etiam compati poſſe cum Can. 3. Seſſ. 13. Synodi Tridentinæ definientis , *in Venerabili Sacramento Euchariſtiæ ſub unaquaque specie , & ſub ſingulis cujuſque ſpeciei partibus , ſeparatione facta , totum Chriſtum contineri* . Si autem dicatur aqua manens in ſui natura converti in Sanguinem Chriſti , oportebit , aquam eſſe materiam Sacrificii Euchariſti-

pores accipiunt in regione aeris calefacta ; & ideo aquæ pluviales ſunt vaporoſæ & calidæ , & hæc etiam eſt cauſſa , quod nive deſcendente , non eſt tanta intenſio frigoris , ſicut in aliis hyemalibus temporibus . Sic ergo cum pluvia , & rore , & aliis hujuſmodi deſcendunt partes ignitæ ad locum mixtionis . Et ex his patet , quod ad mixtionem non movet violentia , ſed natura ; & ideo mixtio non eſt violenta , ſed naturalis .

(1) loc. cit.

(2) Sturmius Phyſ. elect. tom. 2. pag. 344. & Maignanus Phil. nat. c. 13. prop. 6. vim hujus rationis eludere conantes , ad minima phyſica , ſive ad exiliſſimas moleculas confugiunt ; ſicut enim , inquiunt , quodlibet elementum , ita quodlibet mixtum ſuas habet minimas partes . Sed nihil conficiunt : nam de iiſdem moleculis ſtatim quæremus , ſintne mixtæ , necne ? Et ſi mixtas dixerint , oportebit miſcibilia penetrari , ſi ſint in eodem loco ; ſi autem miſcibilia in eodem loco non ſint , jam non omnes mixtorum moleculæ mixtæ erunt .

(3) In 4. d. 11. q. 2. a. 4. q. 1. ad 2.

ci, quandoquidem nonniſi ex materia fit converſio, & tranſubſtantiatio. At ſi ponatur aqua Sacrificii materia, ejus appoſitio non eſſet neceſſaria tantum ex præcepto Eccleſiæ, ut declaravit Tridentina Synodus (1), ſed requireretur ex præcepto Chriſti, cujus eſt determinare materias, & formas Sacramentorum; atque adeo, non appoſita aqua, invalida eſſet conſecratio Calicis: quod eſt contra Eccleſiæ doctrinam. Aqua igitur in Calice admixta vino, non permanet in ſui natura (2), ſed tranſit in naturam vini, ut poſſit converti in

(1) Seſſione 22. c. 7.

(2) Relata S. Thomæ ſententia docentis 3. p. q. 83. a 6. ad 4. aquam nullo modo miſcendam eſſe vino conſecrato, *quia ſequeretur corruptio Sacramenti pro aliqua parte*; Arcudius l. 3. Concord. c. 39. & Card. Bona Rer. Liturg. l. 2. c 9. n. 4. obiiciunt ritum Eccleſiæ Græcæ infundendi aquam calidam Sacro Calici poſt conſecrationem. Ajunt porro, S. Thomæ doctrinam manaſſe ex ignoratione approbati hujuſce ritus Græcorum præſcripti in Liturgiis SS. Baſilii, & Chryſoſtomi, uſuque perpetuo comprobati ab Eccleſiæ Orientalis Sacerdotibus ſanctitate, & doctrina conſpicuis. Hæc quidem quæſtio ad Theologos pleno jure ſpectat, ſed non eſt ab inſtituto noſtro prorſus aliena, præſertim quia Inſtitutiones phyſicas tradimus Adoleſcentibus Sacris Studiis initiandis. Itaque veniam nobis lectores dabunt, ſi in hac adnotatione, paulisper digrediendo, longiores ſimus. Negamus igitur ignoratum fuiſſe ab S. Thoma ritum illum Græcorum: nam ea qua S. D vivebat ætate, plurimi in Neapolitano Regno Græci erant, quemadmodum nunc etiam plures exiſtunt in Calabria, in Apulia, in Sicilia. Eo videtur ſpectare Canon 9. Concilii Lateranenſis IV. Eadem S. Thomæ ætate Gregorius IX. Rom. Pont. duos ex Ordine Præd. Fratres Hugonem, & Petrum ad Germanum Patriar. C. P. Apocriſarios miſit, ut de unione Græcorum cum Latina Eccleſia tractarent. Videri poteſt Bull. Rom. Tom 1. in Greg. IX. num. 14. Iiſdem temporibus plures e noſtris Fratres in Græciam fere quotannis ex ſingulis Provinciis a Capitulis Generalibus mittebantur, ut refert Echardus Tom. 1. Scrip. Ord. pag 389. Ipſe S. Thomas juſſu Urbani IV. Opuſculum edidit con. error. Græc. & a B. Gregorio X. ad Concilium Lugduneſe vocatus fuit, in quo de unione Græcorum cum Eccleſia Romana agendum erat. Veriſimilene erit, tantum Virum origine Neapolitanum, Neapoli pluribus annis verſatum; Ordini Prædicatorum adſcriptum, ex quo Viri mittebantur ad Græcos; juſſum Græcos impugnare, & vocatum ad agendum cum Græcis; Virum, inquam, talem incredibili in legendo, ſacriſque perdiſcendis rebus utentem ſtudio, Græcorum ritus ignoraſſe? Incertum eſt autem, utrum ritus infundendi in Calicem aquam ferventem, fuerit præſcriptus a SS. Baſilio, & Chryſoſtomo. Nam quod ad Chryſoſtomi Liturgiam pertinet, nihil de ritu illo reperitur in Cod. Barberino, qui erat Conventus noſtri S. Marci Florentiæ; nihil in Ve-

in Sanguinem Chriſti. Quidni igitur & elementa convenientia ad mixtionem, propriam exuent naturam, & in mixti naturam tranſibunt? Nam quod dicitur poſſe aquam permix-

tam

Vetuſto Codice olim Monaſterii Cryptæ Ferratæ; nihil in exemplari Operibus Chryſoſtomi inſerto. Vide Jacob. Goar. in Euchologio. De Liturgia S. Baſilii quod & ipſa interpolata ſit, teſtem damus Garnierium in Præfat. Tom.2. Opp. S. Baſilii §.13. ſcribentem: *Video ſatis hodie inter eruditos conſtare, Liturgiam aliquam a Baſilio magno ſcriptam fuiſſe: ſed inter eos non minus convenit, eam ad nos integram, & puram non perveniſſe, ſed aliquibus locis aut mutilam, aut auctam, aut variis denique modis mutatam*. In ejuſdem S. Baſilii to.2. in Append extat *S. Baſilii Liturgia Alexandrina*, in qua nulla prorſus mentio ſit infuſionis aquæ calidæ; ſicut nec ulla ejus mentio fit ibid. in Liturgia S. Baſilii ex Coptico converſa, & in duabus ejuſdem Baſilii Liturgiis editis a Goario in laudato Euchologio, notiſque illuſtratis. Probandum igitur erat, a SS. Baſilio, & Chryſoſtomo præſcriptam fuiſſe aquæ calidæ infuſionem. Id vero probari numquam poterit: nam Armeni, Æthiopes, Copti, Ægyptii non omiſiſſent ritum illum, ſi ab iis Sanctis præſcriptum noviſſent. Non aſſentimur utique Renaudotio in Comm. ad Liturg. Coptic. S. Baſilii pag.294. putantis vetuſtiſſimum inter Græcos, qui hujus ritus meminerit, fuiſſe Germanum Patriar. CP. nam ſive de S. Germano loquatur, qui ſub Leone Iſaurico ſeculo 8. floruit, ſive de altero Germano Catholicis infenſiſſimo, qui ſeculo 12. vixit, cuique Allacius Exerc.28. adv. Creygtonum, & noſter Lequien Diſſ.6. Damaſc. num.38. adſcribunt *Theoriam rerum Eccleſiaſticarum*, quam citat Goar, & in qua de aquæ calidæ infuſione ſermo habetur; certum eſt ex Tom 2. Auctarii Bibl. Græcæ noſtri Combefiſii, ſeculo 6 hunc ritum viguiſſe in Eccleſia Conſtantinopolitana: nam Moſes Armenorum Primas hæreticus tempore Mauritii Imp. *Abſit a me* ajebat, ut *vel fumo coctum comediam, vel calidum bibam*. Quamquam vero ita ſit antiquus ejuſmodi ritus; adhuc tamen non conſtat fuiſſe univerſalem in Eccleſia Græca: nam ut dictum eſt, in exemplari Liturgiæ Chryſoſtomi in Cod. Barberino ante octo & amplius ſecula exarato, & in Cod. Cryptæ Ferratæ, qua utebantur Monachi Græci Romæ, & in Calabria, Apulia, Sicilia, & Campania, ritus ille non invenitur. Quod ſi idem ritus ad peculiares Græcorum Eccleſias pertinuiſſe dicatur, nemo mirabitur, S. Thomam ejus non meminiſſe; non enim de peculiaribus nonnullarum Eccleſiarum ritibus agere inſtituerat; neque id poſtulabat ſcopus, quo ſpectabat cit.a. 6. q.83. 3. p. In eo ſiquidem quærit *de defectibus circa celebrationem Sacramenti Euchariſtiæ*, & de ratione, qua illis debeat occurri; quorum unus eſt, ſi aqua ob negligentiam Miniſtri non ponatur in calice. Huic autem defectui occurrendum docet ea prorſus ratione, quæ in Rubricis præſcribitur, nimirum, aquam ſtatim eſſe apponendam, ſi Sacerdos ante conſecrationem advertat non fuiſſe appoſitam; ſecus vero, ſi id advertat poſt conſecrationem; tum

quod

tam vino, ab ipſo arte ſeparari (1), jam fuit a S. Thoma (2) præoccupatum; aqua enim illa, ſi quæ extrahitur, non eſt vera aqua, ſed quidpiam aquæ ſimile.

31. Præterea ſi mixtum nihil eſſet aliud, quam congeries minimarum partium elementarium; quemadmodum naturæ vi partes illæ eſſent coaptatæ ad mixtum conſtituendum; ita poſt mixti exſolutionem, cum eædem omnino partes ſuperſtites forent (non enim ex Recentiorum ſentententia deſinerent eſſe per veram corruptionem) fieri poſſet ejuſdem naturæ vi, ut poſt ligni v. g. aut plantæ, vel animalis exſolutionem, idem lignum, aut planta, vel animal reſtitueretur; ſicut in compoſitione argenti cum auro; quia partes utriuſque metalli perſeverant, licet confuſæ, poteſt aurum per aquam fortem ſecerni ab argento, educique purum ex maſſa. Hæc autem ſi de mixtis dicantur, Palingene-

quod appoſitio aquæ non eſt de neceſſitate Sacramenti, tum quod fieret aliqua corruptio ſpecierum. Quid erat opus, ut de hujus generis defectu Thomas agens, ad ritum Græcorum diverteretur? Tandem quod de ejuſdem ritus approbatione dicitur, probatione indiget: nam Benudictus XIV. in ea, quam de Dogmatibus, & ritibus ab Italo-Græcis tenendis, atque ſervandis, edidit Conſtitut. an. 1742. §. 6. n. 2. ait *Permittitur eiſdem, facta jam conſecratione, antequam Sacerdos communicet, juxta ritum in Liturgia præſcriptum, aquam ferventem, ſeu tepidam in Sacrum Calicem infundere.* Cur Pontifex non præcipit, quemadmodum ſæpe in eadem Conſtitutione, ſed ait, *permittitur*? Nempe noverat in Catechiſmo Conc. Trid. p. 2. c. 4. nu. 17. ſcriptum de aqua admiſcenda vino: *Eccleſiaſticorum Scriptorum ſententia, & judicio aqua illa in vinum convertitur.* Noverat etiam ex noſtro Card. Capiſucco Controv. 1. §. 34. S. Thomæ ſententiæ non obſtare ritum illum Græcorum: nam aqua fervens Calici infunditur paulo ante ſumtionem Calicis; ideoque vini ſpecies tam modico tempore non poſſunt in eam ita agere, ut aquæ formam expellant, obſtante etiam adventitio aquæ calore.

(1) Maignanus Phil. nat. c. 13. prop. 4. refert experimentum a ſe inſtitutum vini modiciſſimi ſeparati ab aqua mole centies millies majori. Ei credamus. Nos autem ſeparationem quærimus non vini modiciſſimi a magna quantitate aquæ, ſed aquæ modiciſſimæ a magna quantitate vini. Eſtne eadem aquæ, ac vini activitas, ut experimentum aquæ in utroque caſu valere poſſit?

(2) In 4. d. 11. in Expoſit. text. *Alchimiſtæ dicunt, quod per immiſſionem junci decorticati poteſt ſeparari* (aqua). *Et dicendum, quod a vino aufertur ſubſtantia aquæ, quæ ibi eſt propter ſimilitudinem junci, quod etiam poroſum eſt; non tamen illa aqua quæ fuit appoſita, ſeparatur, quia jam facta eſt vinum.*

neſiæ redibunt fabulæ (1); nec videmus, cur non etiam Reſurrectio mortuorum, aliaque miracula plurima vi naturæ tribuantur (2).

32. Altera pars conſequitur ex prima: nam elementa aliquo modo remanent in mixtis, ut dictum eſt (3). Cum ergo non remaneant ſecundum propriam naturam; ut eſt

---

(1) Vide quæ diximus Tom.2. §. 36. & in notis ſubjectis. Palingeneſiam rejicit Turrius Phyſ Tom.4. §.1148. ſqq. Nihilominus Tom. 3. §.105 *Innumera*, inquir, *obſervabimus in toto decurſu Phyſicæ, quibus oſtenditur iterum unitis partibus iterum idem corpus produci, & præcipue in Chymica, cum agemus de novo ortu metallorum*. Expendimus quæ habet agens de hoc ortu §. 961. Tom.4. nihilque invenimus de iterata productione metallorum: ibi enim ſermo eſt de metallis, quæ amiſſo phlogiſtico, vertuntur in calcem, aut vitrum; & phlogiſtico recuperato, redeunt in metalla. Quis autem dixerit, metalla denuo produci, recuperato phlogiſtico, cum partes eædem metallicæ unitæ permanſerint? Vel ſi metalla denuo eadem producuntur, cur non etiam plantæ, & animalia?

(2) Reſpondet Gaſſendus de Phyſiol. Epic. pag. 403. partes illas licet ſuperſtites, ita eſſe varie diſſipatas, & tam variis rebus permixtas, ut nulla naturalis vis, aut induſtria illas denuo colligere, & in eundem ſitum poſſit compingere. At primum quærimus, qua vi partes illæ convenere, cum mixtum conſtituerunt? Equidem naturæ vi. Quod ſi naturæ vis tantum valuit, ut potuerit illas tametſi varie diſſipatas, variiſque rebus permixtas, in unum colligere, ut mixtio fieret; cur eadem naturæ vis non valebit, exſoluto mixto, illas denuo congregare, licet varie diſſipatas, & aliis quampluribus permixtas rebus? Si primum illud naturæ vires non fuit ſupergreſſum, cur alterum ſupergredietur? Niſi Recentiores rationem diſcriminis reddant (quam reddere nunquam, ut putamus, poterunt) firmum erit argumentum. Deinde, cum corpora obediant Angelis ad motum localem, & quidem ex naturæ ordine, quo eſt conſtitutum a Deo, ut inferiora per ſuperiora regantur, ut cum S. Auguſtino l. 3. de Trin. c. 8. ſq. oſtendit S. Thomas 1. p. q. 110. a. 3. Angelorum ſaltem vis naturalis, & induſtria valebit partes illas quamlibet diſſipatas, & aliis rebus permixtas colligere, ſimulque compingere. Ubinam ergo erit miraculum? nam Angeli naturali virtute non poſſunt miracula facere, ut ibidem a 4. demonſtrat S. Thomas. In mundi fine ignis univerſa mixta conſummabit; reliqui tamen erunt pulveres humanorum corporum. Angeli poterunt illos colligere, ac revera colligent. Quid ergo? reſurrectio mortuorum fietne naturali Angelorum virtute? Nam quod anima corpori jam diſpoſito ad eam recipiendam, denuo uniatur, non excedit naturam ipſius animæ, quæ cum ſit pars hominis, naturaliter exigit eſſe conjuncta cum altera parte, ſive cum corpore. Peſpicitis, quam ſit conformis ſententia noſtra Fidei Dogmatibus.

(3) §. 24.

probatum, remanere debent ſecundum virtutes. Quod explicans S. Thomas (1): „ Conſiderandum eſt, *inquit*, quod qualitates „ activæ, & paſſivæ elementorum contrariæ ſunt ad invicem, & „ magis, & minus recipiunt: ex contrariis autem qualitatibus, „ quæ ſuſcipiunt magis, & minus, conſtitui poteſt media quali- „ tas, quæ ſapit utriuſque extremi naturam: ſicut pallidum inter „ album, & nigrum. Sic igitur remiſſis excellentiis elementa- „ rium qualitatum, conſtituitur ex eis quædam qualitas media, „ quæ eſt propria qualitas corporis mixti; differens tamen in di- „ verſis ſecundum diverſam mixtionis proportionem (2); & hæc „ quidem qualitas eſt propria diſpoſitio ad formam corporis „ mixti, ſicut qualitas ſimplex ad formam corporis ſimplicis. „ Sicut igitur extrema inveniuntur in medio, quod partici- „ pat naturam utriuſque; ſic qualitates ſimplicium corporum „ inveniuntur in qualitate corporis mixti (3) . . . . . Sunt igitur

---

(1) 1. de Gen. lect. 24.

(2) Hinc prodeunt diverſa mixtorum *temperamenta*. Nam ſi eadem omnino ſit proportio inter qualitates contrarias ad medium redactas, temperamentum dicitur eſſe *ad pondus*, & *uniforme*, quaſi æquo pondere libratum, cujuſmodi erit corporum Beatorum temperamentum. Si autem proportio illa non ſit omnino eadem, temperamenta dicuntur eſſe *difformia*, & *ad juſtitiam*; totidemque poſſunt eſſe, quot ipſæ proportiones qualitatum. Si qualitatum proportio deturbetur inſigniter, inducitur morbus. Si proportio tollitur, ſequitur mors. Vide Hippocratem l. de affectionibus, & Galenum l 1. de temp. c. 9 & l. 2. c. 1 In animalibus quadruplex diſtinguitur temperamentum, *cholericum*, quod dicitur *igneum*, in iis qui bili abundant; *ſanguineum*, quod dicitur *aereum* in iis qui abundant ſanguine; *phlegmaticum*, quod dicitur *aqueum*, in iis qui abundant pituita; & *melanchonicum*, quod dicitur *terreum*, in iis qui atra bili abundant. Vide Nazian. Orat. 14. n. 27.

(3) Macrobius l. 7. Saturn. c. 5. *Non aſſentior*, inquit, *quod ſuccos varios de ciborum varietate confectos dicis contrarios eſſe corporibus: cum corpora ipſa de contrariis qualitatibus fabricata ſint. Ex calido enim & frigido, de ſicco & humido conſtamus. Cibus vero ſimplex ſuccum de ſe unius qualitatis emittit. Scimus autem ſimilibus ſimilia nutriri. Dic quæſo, unde tres aliæ qualitates corporis nutriantur?* Pergit, atque Empedoclis, & Hippocratis teſtimonia profert in eamdem rem. Simili ratione probat S. Thomas l. de ſenſu, & ſenſato lect. 14. ſimplicia elementa apta non eſſe ad nutriendum. „ Oportet, *inquit*, cibum compoſitum eſſe „ ex pluribus elementis; ſimplicia enim elementa non nutriunt, quia animalia „ quæ nutriuntur, compoſita ſunt ex quatuor elementis. Ex eiſdem autem nutri- „ tur

„ igitur virtutes formarum ſubſtantialium ſimplicium corporum in „ corporibus mixtis, non actu, ſed virtute „ Itaque, ut idem S. Thomas addit (1), *ad hoc ut ſit mixtio, neceſſarium eſt, quod miſcibilia non ſint ſimpliciter corrupta, nec ſint ſimpliciter eadem, ut prius; ſunt enim corrupta quantum ad formas, & remanent quantum ad virtutem* (2).

33. Ad primum reſpondemus, elementa in diſſolutione mixtorum educi ſecundum ſubſtantiam non eamdem numero, ſed eamdem ſpecie cum illa quæ prius erat; *Miſcibilia* enim, ut ait S. Thomas (3), *poſtquam mixta ſunt, contingit aliqualiter eſſe. & aliqualiter non eſſe in mixto.*

„ tur aliquid, ex quibus eſt .... Ex cibis generatur aliqua ſuperfluitas „ interius, ſicut patet in animalibus, intra quorum corpora ſunt quædam „ loca deputata ad congregationem ſuperfluitatum; vel exterius, ſicut in „ in plantis, quarum ſuperfluitas ſtatim exterius emittitur, ſicut patet de „ gummis arborum, & de aliis hujuſmodi. Si autem aliquod animal, vel „ planta nutriretur ſimplici elemento, nulla fieret ſuperfluitas, cum non „ ſit ibi aliqua difformitas partium. Cum autem nullum elementum ſit „ aptum nutritioni propter ſimplicitatem, adhuc amplius aqua habet ſpe„ ciale impedimentum, quare ſola non poſſit nutrire, ſine commixtione „ alicujus terreſtris, ſicut agricultores adhibent fimum, ut aqua commixta „ nutriat plantas, quia nutrimentum conſtituit, & generat aliquid in ſub„ ſtantia nutriti; & ideo oportet, quod ſit aliquid ſolidum: quod non „ competit aquæ. Unde aqua ſola non poteſt nutrire, & multo minus „ aer „. Perſpicitis, an de phyſicis rebus S. Thomas ſit loquutus experimentis nixus.

(1) 1. de Gen. lect. 25.

(2) Hac ratione adverſus Monophyſitas agebant Patres. Damaſcenus l. 3. de Fide c. 3. „ Compoſita natura, *inquiebat*, cum neutra illarum naturarum, „ ex quibus conflata eſt, conſubſtantialis eſſe poteſt; ut quæ ex aliis aliud „ facta ſit. Exempli gratia: corpus quod ex quatuor elementis conſtat, nec „ ejuſdem eſſe cum igne ſubſtantiæ dicitur, nec ignis appellatur, nec aer „ vocatur, nec aqua, nec terra, nec eandem cum ullo horum ſubſtan„ tiam habet. Quocirca, ſi poſt unionem Chriſtus, ut hæreticis placet, „ unius compoſitæ naturæ exiſtit, ex ſimplici natura in compoſitam verſus „ eſt. Ita nec Patri, cujus ſimplex natura eſt, conſubſtantialis erit, nec „ Matri, quippe quæ ex deitate, & humanitate compoſita non eſt „. Similia ſcripſerant Eulogius in coll. con. Severianos, & S. Maximus Epiſt. ad Joan. cubic. quos ſequitur S. Thomas 4. con. Gent. c. 35. ubi ſimili ratione adverſus Euthychianos diſputat. Rogamus Philoſophos juniores, ut ad hæc animum adjiciant ſuum, perſpicientque non eſſe deſpiciendos Scholaſticos, quod hujus generis doctrinas colant, quæ licet jejunæ videantur, erroribus tamen propulſandis inſerviunt.

(3) Loc. cit. lect. 24.

Sunt enim ibi in potentia, ſalvata tamen virtute eorum: ſed non ſunt ibi actu; ipſum enim generatum, eſt aliud ab ipſis miſcibilibus, & eſt in potentia ipſa miſcibilia, quæ ſicut ante mixtionem ſunt ſeparata; ita contingit poſt mixtionem ſeparari.

34. Ad ſecundum jam dictum eſt (1), proprietates elementorum remanere in mixtis ad temperiem redactas: ipſæ autem ſic redactæ, prodeunt a forma mixti.

35. Ad tertium reſpondemus ex dictis (2), elementa in mixtis non eſſe prorſus corrupta, nec prorſus eadem; etſi enim corrupta ſint quoad formas, non tamen corrupta ſunt quoad virtutes.

36. Hæc quamquam ita ſint; non ideo inficiamur, poſſe intra poros corporum mixtorum particulas quaſdam contineri ſubſtantia elementares; reipſa namque in ferro candente plurimæ ſunt ignis perticulæ.

ARTICULUS IV.

Utrum in mundo ſublunari pura exiſtant elementa.

37 Elementa nullibi in hoc mundo pûra reperiri, niſi tantum in Scholarum cellis, & in Scholaſticorum cerebris dixit Sturmis (3).

38. Videtur autem ita dicendum, I. Quia, ut S. Baſilius ait (4); *Cuncta in cunctis inſunt, ignis quidem in terra, aer vero in aqua, & ex aliis ſimiliter alterum in altero, nec ullum eſt elementorum ſub ſenſus cadentium purum, & ſincerum.*

39. II. S. Thomas expreſſe docet (5), ignem noſtrum non eſſe purum, ſed violenter in alienam materiam introductum. Quod ſi ignis maxime activus, purus non eſt, multo minus cetera elementa, quæ minori pollent activitate.

III. Quod

(1) §. 31. (2) ibid.

(3) Phyſ. Elect. Tom. 2. pag. 340. ſi legiſſet Scholaſticorum libros, inveniſſet profecto, quod de Scholaſticis dixit, nullibi, niſi tantum in ejus cerebro fuiſſe repertum. Certe S. Thomas in aere agnoſcit partes ignitas, aqueas, & terreas, ut diximus not. 3. p. 16.

(4) Hom. 3. Hexaem. n. 4.

(5) In 4. d. 44. q. 3. a. 2. q. 2. ad 2.

40. III. Quodnam erit elementum purum? An terra quæ nitro, ſulphure, mercurio, & metallis, aliiſque concretionibus undique abundat, & intra cavernas magnam aëris copiam, atque ignes alicubi erumpentes continet, & aquas gremio ſuo cohibet, quarum admixtione continetur? An aqua quæ in mari ſalſa eſt; & alibi multis impuritatibus permiſcetur? An aer vaporibus, & exhalationibus oppletus? An ignis qui ſine pabulo aliunde præſtito conſervari nequit? Nulla igitur exiſtunt elementa pura.

Propoſitio. *I. Exiſtunt elementa pura, ſi ſpectetur eorum natura. II. Nullum vero in inferioribus ſive terræ, ſive aeris regionibus* (1) *extat elementum, quod aliud in ſuo gremio non contineat corpus.*

41. PRob. 1. p. Si nullum, quod ad ejus naturam, ſive conſtitutionem pertinet, extaret purum elementum, nullum poſſet eſſe corpus mixtum; non enim mixta conſurgunt, niſi ex puris elementis alteratis, ut dictum eſt (2). Cum ergo exiſtant mixta, oportet, elementa quoque exiſtere

re

(1) Diximus, *in inferioribus regionibus*: nam in ſuperioribus regionibus, ad quas vapores, & exhalationes non perveniunt, videtur ignis purus exiſtere, quem S Thomas quartum elementum vocat, quamvis *non proprie vocetur ignis*, ut animadvertimus Tom. 2. pag. 343. not. 1. In qua ſententia & Plutarchus fuit, *de facie in orbe Lunæ* ſcribens: *Supremus hic quidem, & in orbem aſſiduo agitatus motus locus, non aeris eſt, ſed præſtantioris alicujus naturæ, quæ omnia tenuia redigere, & accendere vi ſua ſoleat.* Putamus autem a vero alienum quod nonnulli dicunt, terram in profundioribus partibus, & aquam in fundo maris excludere e ſuo gremio quodvis aliud corpus. Terra enim etiam in imis partibus compacta eſt: talis autem eſſe non poteſt abſque aqua, ut diximus cum S. Thom. not. 5 pag. 8. Si quæ vero aqua pura reperiretur in fundo maris, cum eſſet levior, ſupernataret: ideoque in fundo non eſſet. Non ideo tamen negamus, in fundo maris reperiri aquam dulcem; id enim S Thomas in 2 d. 14. q. 1. a. 5. ad 5. probat ex Ariſtotele adſerente in l. de animal. *quod quidam piſcis qui dicitur Malarie, invenitur valde magnus in locis pelagogis, in quibus abundant aquæ dulces.* Sed licet aqua illa ſit dulcis, non ideo tamen eſt quibuſcumque terreis particulis ſpoliata.

(2) §. 31.

re in ſuæ naturæ puritate. Et ſane quis dixerit, in hac rerum Univerſitate non exiſtere ſaltem terram, & aquam, quoad earum naturas invicem diſcretas?

42. Alteram partem oſtendunt rationes in contrarium adductæ; ſicque intelligenda ſunt SS. Baſilii, & Thomæ (1) teſtimonia. Verum poſt diem judicii, diſſolutis univerſis mixtis præter humana corpora, elementa pura conſiſtent (2), & quidem perpetuo in ſua puritate duratura (3).

QUÆSTIO XVIII.

De Igne.

43. AD ſingula elementa progredientes, ordimur ab igne, qui, ut ait S. Thomas (4), *inter alia elementa nobiliſſimus eſt*. De igne autem inveſtigabimus 1. naturam, 2. locum, 3. propagationem, 4. effectus, 5. pabulum, 6. de Vulcanis agemus, 7. de Electricitate.

ARTI-

---

(1) Hanc fuiſſe Empedoclis ſententiam tradit S. Thomas 2. de Gen. lect. 3. eamque non reſpuit; ait enim: *Secundum Empedoclem elementa quæ nos ſentimus, non ſunt pura, ſicut ignis quem ſentimus, non eſt purus, neque aer, nec aliquod aliorum, ſed unumquodque eſt mixtum: tamen ſimplicia elementa ſunt talia, ideſt, iſtis quæ videmus, ſimilia, non tamen eadem; v. g. id quod eſt ſimile igni, puta flamma, non eſt ignis, ſed ignea.*

(2) Vide quæ diximus tom. 3. §. 195.

(3) Vide not. 6. pag. 10.

(4) 1. p. q. 57 a 2 ad 1. idque S. Thomas accepit a S. Baſilio Hom. 3. Hexaem. n. 5. Plutarchus *l. Aquane, an ignis ſit utilior*: *Quatuor*, inquit, *elementa Deus Univerſi conditor ad omnium rerum effectionem conſtituit; quæ elementa rurſum hoc differunt, quod aqua, & terra materiæ inſtar ſubjiciuntur . . . . Ignis vero in efficientibus cauſſis dignitate præſtat. Terra enim abſque calore ſterilis eſt, & infructifera . . Calore deficiente, putreſcit aqua . . . contra, aquas quæ maxime feruntur, aut concitantur, vivas vocamus . . . Humor etiam cadaveribus adeſt, neque omnis aboletur, alioqui non putreſcerent . . . Ipſa mors nihil eſt aliud, quam omnis caloris privatio: unde fit, ut frigidiſſima ſint cadavera, adeo ut ſua frigiditate hebetent acies novacularum admotas. Quin etiam in ipſo animali, quæ minimum ſortita ſunt caloris, minus etiam habent ſenſus, ut v. g. oſſa, & capilli, & quæ a corde abſunt longius, &c.*

ARTICULUS I.

Utrum conſtet de ignis natura.

44. DIfficillime decerni poſſe, quænam ſit natura ignis, & ipſi juniores Philoſophi ingenue fatentur (1). Arbitratus fuit Carteſius (2), ignem nihil eſſe aliud, quam agitationem valde celerem ac perturbatam particularum terreſtrium ex particulis primi elementi, ſive materiæ ſubtilis. Ad quam opinionem accedere videntur Verulamius (3), Boyleus (4), & Nevvtonus (5), exiſtimantes, ignem non eſſe peculiare corpus in rerum natura; ſed corpus quodlibet violenter motum, concipere calorem poſſe, eſſeque ipſum ignem, ſi vehementius calefiat. Contra vero alii plures recentiores Phyſici (6) docent, ignem eſſe corpus natura ab ceteris diverſum, ipſumque fluidiſſimum, tenuiſſimiſque, ac ſphæricis (7), maximeque mobilibus compoſitum corpuſculis, quæ ſi pauca congregentur calorem; ſi plurima, ignem; ſi autem motum vibratorium habeant, lumen producant; quare lucem ab igne ii non ſecernunt, niſi ratione motus diverſi.

44. Videtur autem ignis non eſſe corpus peculiare, ſed conſiſtere in motu perturbato partium minimarum cujuſque corporis: nam I. ignis natura in eo conſiſtit, quo poſito, ponitur

---

(1) Vide Nolletum tom.4. leſ. 13. Tantus videlicet Phyſicæ progreſſus exiſtit, ut ſint qui cum Auctore Diſſ. de nat. & propag. ignis, an. 1744. editæ dubitent, an reipsa ignis ſit corpus.

(2) Princip. p.4 num.80. ſqq. Mutuatus fuit Carteſius hanc opinionem a Platone in Thæteto, & ab aliis veteribus Philoſophis, quorum meminit Ariſtoteles l 3. de Cælo cap.8.

(3) Tract. de forma calidi.

(4) Tract. de orig mechan. caloris.

(5) Opt. l.3. q 9. ſq

(6) Vide Turrium Phyſ. Tom.5. §.163. ubi Hombergium, Lemery, Graveſandium, Muſſchenbroekium, & Boerhaveum nominat.

(7) Putaſne ejuſmodi moleculas ſphæricas aptas eſſe ad pungendum, ſecandum, rumpendum, ceteroſque effectus præſtandos, qui ab igne producuntur? Minus incohærenter veteres illi apud Ariſtotelem loc. cit. tribuebant particulis igneis figuram pyramidalem, ut calefacere, & urere ob angulos poſſent.

nitur ignis ; quo ablato, ignis deſinit eſſe. Atqui poſito violento partium minimarum corporum motu, ignis ponitur ; eo motu ceſſante, ignis exſtinguitur. Ignis ergo natura in eo motu conſiſtit (1).

46. II. Ferrum, malleus, & clavus ſunt corpora frigida, & tamen repetitis ictibus incaleſcunt ; quemadmodum & innumera alia corpora, cum mutuo defricantur. Calor autem non eſt abſque igne. Ignis igitur in violento partium motu poſitus eſt (2).

47. III. Flamma nihil eſt aliud, quam fumus accenſus, ut diximus cum S. Thoma (3) ; atque ideo, ut advertit Nevvtonus (4), corpora quæ fumum emittunt, concipiunt flammam ; quæ vero fumum emittere non poſſunt, nec flammam poſſunt concipere. Fumus autem emittitur ex vehementi volatilium partium agitatione. Flammæ igitur, atque adeo ignis natura in eo perturbato motu conſiſtit.

48. IV. Videntur etiam ignis, & lux eſſe idem fluidum in natura : nam radii lucis collecti, ſunt verus ignis. Inſuper corpora electrica lumen reddunt, quod ſi colligatur, vertitur in ſcintillam, quæ vere urit, & incendit ſpiritum vini, ac promovet vegetationem plantarum, enecatque animalia perinde ac fulmen. Phoſphori quoque, ſive naturales, ut cicindelæ, ligna putrefacta, herba maris æſtate, etc. ſive artificiales, ut phoſphorus urinæ (5), videntur eſſe cum calore, adeoque cum igne conjuncti : nam phoſphorus urinæ perfricatus charta, ſtatim eam comburit.

Pro-

---

(1) Carteſius 4. par. Princ. n. 80. ſq.

(2) loc. cit.

(3) Tom. 2. §. 623.

(4) Nevvtonus loc. cit.

(5) Phoſphorus dicitur a φῶς, lux, & φέρω, porto, quaſi portans lucem. Phoſphori ſunt ea corpora, quæ in tenebris lucent. Inter naturales phoſphoros recenſetur Mercurius, qui ſi in Barometro agitetur in loco obſcuro, aliquando lucem emittit, ut Picardus, Bernoullius, Hombergius, & Haukſbee experti ſunt. Jamvero non ſolum in agris paſſim *lampyrides*, ſive *cicindelæ*, Italice *lucciole*, ſed etiam in mari quædam inſecta ſunt noctu lucentia, inter quæ

nerei-

Propoſitio . *I. Ad ignis productionem requiritur perturbatus partium corporum motus . II. In eo tamen motu non conſiſtit ignis natura . III. Sed ignis eſt determinatum corpus ab aliis diſtinctum . IV. & differt a luce .*

49. PRob. 1. p. ratione *S.* Thomæ (1) . Ignis non producitur , niſi materia , quæ ignem concipit , altereretur . Alteratio autem ſine motu perturbato partium materiæ eſſe non poteſt ; motus enim localis eſt primus ceterorum motuum , adeo-

---

nereides . Muſſchenbroekius Phyſ. tom.1. p.788. refert experimentum Fayi , qui deprehendit adamantes flavos ſoli expoſitos ſpatio 22. minut. multum lucis ſparſiſſe in tenebris , & aliquando etiam cæruleos . Phoſphori artificiales dicuntur illi , qui arte parari debent , ut noctu luceant . Præcipui ſunt *Bononienſis* die tantum lucens , *Balduini* , *Hombergii* , *Kunkelii* , *& Lemery* . Qui de his ſcire cupit , adire poterit Mem. Acad. Pariſ. an. 1692. 1693. 1711. 1714. 17 . Inter Opera Leibnitii tom 2. par.2. pag.102. ſqq. extat *Hiſtoria inventionis Phoſphori urinæ* a Brandio primum, deinde a Kunkelio elaborati . Ibi quoque mentio fit *Thermophoſphori*, qui a calore lucem concipere dicitur. De Phoſporis Tractatum edidit Jac Barthol. Beccarius Bononienſis . Vide Acta Acad. Bonon. In eadem Academia certatum fuit de Phoſphoris , an proprio , vel alieno fulgerent lumine , Zanottio illis tribuente lumen proprium , aliis oppoſitum tuentibus . Confer eadem Acta Vol 2. par.1.

(1) 3. de cælo lect.10. *Motus localis* , inquit , *eſt primus motuum : in quolibet autem genere id quod eſt primum , eſt cauſſa eorum quæ ſunt poſt in eodem genere : unde motus localis eſt cauſſa alterationis , quæ eſt prima inter motus , & præcipue eſt cauſſa primæ alterationis , quæ eſt calefactio . . . unde motus localis ex virtute motus cæleſtis , qui eſt primus localium motuum eſt cauſſa caloris* . Scimus, hæc non placere junioribus Philoſophis . Audiamus autem , qua ratione cauſſam caloris , atque adeo ignis ipſi explicent . Qui cum Carteſianis omnem cauſſis creatis activitatem denegant , ii ad Omnipotentiam Dei Creatoris confugiunt , ut Sturmius facit Phyſ. elect. tom.2. pag. 110. ſqq. ipſumque Deum cauſſam unicam ponunt ut ceterorum motuum , ita & calefactionis. Sed hæc poſitio jampridem refutata a nobis fuit tom.2. § 12. ſqq. ſubtraheretur enim ordo rerum ad invicem . Ipſe Nolletus Carteſio haud infenſus , tom.IV. lect 13. ſect.1. art 1. ait , non eſſe ad Divinam Omnipotentiam ſtatim confugiendum , ne ei chymeras noſtras affingamus . Nevvtoniani ad attractionem ſeſe recipiunt ; ſed ut prætereamus principium attractionis uni-

adeoque & alterationis (1). Ad ignis ergo productionem requiritur motus partium materiæ perturbatus (2).

Pars

---

univerſalis nulla niti ratione, imo innumeris adverſari phænomenis, ut oſtendimus tom.2. §. 541. ſqq. motus perturbatus partium, qui neceſſario conjunctus eſt cum calefactione, a vi ettractiva minime oritur, ſed potius a vi repulſiva, qua fit, ut partes ab invicem recedant, ac pugnare invicem videantur. Inſuper vis attractiva peculiaris eſſet in unaquaque corporis parte: adeoque reſtaret adhuc adſignanda cauſſa, a qua primum motus ille procederet. Cum ergo nulla alia, quod ſciamus, hactenus excogitata ſit explicatio, vel ſtandum erit explicationi S. Thomæ, quæ ſatis evidenti ratione confirmatur; vel fatendum cum Nolleto loc. cit. ſect.2. exper.5. cauſſam illam ignorari. En quo tandem pervenerunt ejuſmodi Philoſophorum conatus.

(1) Imo ipſa alteratio ex Recentiorum principiis nihil aliud eſt, quam motus localis.

(2) Agens Nolletus ſect. cit. de ratione excitandi ignis actionem, poſtquam ait, nullam eſſe nationem etiam ſylveſtrem adeo expertem ſecretorum naturæ, quæ modum ignoret accendendi ignem, ita ut neque aliquis ſylveſter Americanus etiam maxime ſtupidus, quidpiam hac in re debeat Europeis; ſtatim ait: *Cogitandumne eſt cum quibuſdam Doctis recentioribus, primos homines diu vixiſſe abſque idea ignis, quam numquam habuiſſent, niſi fulmen, aut aliquod aliud accidens non incendiſſet nemus quodpiam; ignesve ſubterranei non formaſſent Vulcanos; aut colliſiones corporum mere fortuitæ non manifeſtaſſent elementum ignis latens in naturæ ſinu?* Dum hæc Nollettus refert, memoriam renovat fabulæ, quam tetigimus Tom.1. pag 474. ſqq. quamque ne ipſe quidem Diodorus Siculus recipit: nam licet Biblioth. l.1. c. 1. dicat, homines cum ceteris animantibus e terra fuiſſe genitos, Sole limum calefaciente; addatque, *homines a principio genitos, ſylveſtri, & incondita vita vixiſſe*; fatetur tamen, *ignis notitiam, ceterarumque utilium rerum percepta, & ceteras quoque vitæ hominum commoditates brevi tempore eſſe adinventas*. Ecqui igitur ii *docti* homines ſunt, qui ita humanum deprimunt genus, ut primis hominibus denegent etiam ideam ignis, in eaque ignoratione *diu* vixiſſe ajunt? Sint per Nolletum *docti* Recentiores illi qui Divinas Scripturas ſpernuut, & ad fabulas convertuntur: nobis inſipientiſſimi ii ſunt ceterorum mortalium: nam quomodo non inſipientiſſimi erunt, qui ſylveſtres ſtupidiſſimoſque homines anteponunt Adamo ejuſque filiis ac nepotibus? Non adhæret quidem Nolletus eorum Recentiorum, quos *doctos* vocat, ſententiæ, imo ex ſcientiis a Deo infuſis Adamo; ex Cherubim quem Deus collocavit ante paradiſum cum gladio igneo, atque verſatili; ex Sacrificiis Abel, & Cain, quæ non complebantur abſque victimæ conſummatione; exque arte Tubalcaini, qui ut dicitur Gen.4. v.22. *fuit malleator, & faber in cuncta opera æris, & ferri*; probat, primos homines haud caruiſſe idea ignis; cenſet tamen, in ejuſmodi quæſtionibus non eſſe multum immorandum,

pro-

50. Pars altera ſequitur ex prima : nam ſi ad ignis productionem requiritur motus perturbatus ; ignis igitur eſt effectus productus per illum motum. Effectus autem nequit eſſe idem cum eo per quod producitur ; alioqui produceret ſeipſum : Ignis ergo natura non conſiſtit in motu perturbato partium materiæ.

51. Præterea ſi ignis natura in eo perturbato motu conſiſteret, explicari nullatenus poſſet, cur quædam corpora etiam fluida, v, g, aqua, ignem concipere difficillime poſſint, imo ignem ipſum extinguant, tametſi partes eorum perturbatiſſime moveantur, ut in aqua ebulliente ; quædam vero quamquam ſolida, ut ligna, ſulphur, terebintha &c. facillime ignem concipiant.

52. Tertia pars conſequitur ex ſecunda ; ignis ſiquidem aliquid eſt in natura. Si ergo non conſiſtit in perturbato motu partium materiæ aliorum corporum, oportet, ut ſit aliquod determinatum corpus ab aliis diſtinctum, Accedit, quia ut Baſilius advertit (1), *ignis ſubſtantia neceſſaria eſt Univerſo, non ad conſtituendas ſolum res terreſtres, ſed ad Univerſum etiam complendum. Nam mutilum eſſet totum, ſi uno hoc maximo, & omnium opportuniſſimo elemento deſtitueretur* (2).

53. Et re quidem vera de elementari igne (3) id eſt per-

---

propterea quod *magni momenti non ſint*. Parvine momenti dici poſſunt hujus generis quæſtiones, quas, ut ipſe Nolletus docet, Sacræ Litteræ definiunt, impiique homines in perverſum ſenſum trahunt? Quis Nolletum de Phyſica experimentali agentem, in eas quæſtiones cogebat, quæ nullam cum experimentali Phyſica relationem habent? At ſi illas verſare voluit, cur *doctos* vocat Recentiores impugnantes quod ipſemet ex Sacris Litteris probat? cur eas *non magni momenti* eſſe putat? Id erit reliquum, ut dicamus, primos homines ne colere quidem terram potuiſſe : nam quomodo colerent, niſi inſtructi ligone, aratro, falce? quis autem hæc inſtrumenta efficere poterit abſque ignis uſu?

(1) Hom. 3. Hexaem. nu. 5.

(2) Vide S. Thom. q. 1. de pot. a. 7.

(3) Jam diximus cum S. Thoma to. 2 pag. 343. quartum elementum, quod ſupra aerem reperitur, non proprie vocari ignem : hoc autem non ita eſt intelligendum quaſi corpus illud non ſit verum elementum, neque ſit ignis quoad elementi ſubſtantiam & ſpeciem; ſed ita ut non eas habeat conditiones, quas

perſpicuum ; qui enim poſſet in compoſitionem mixtorum cum aliis elementis venire, niſi ab ipſis diſtingueretur? *Eſt* igi-

---

quas ignis habet apud nos in aliena materia,quarumque ratione vocatur ignis, quia nempe lucet, urit, & pabulo indiget. Pars autem illa ſuperior quartum elementum conſtituens, neque lucet, neque urit, neque pabulo indiget: quod nemini mirum videri debet; eſt enim corpus illud rariſſimum, quare lucere non poteſt, eadem ratione, qua cælum Empyreum, etſi lucidiſſimum ſit in ſeipſo, lumen tamen non emittit; lux enim ejus, ut advertit S. Thomas 1. p. q 66. a. 3. ad 4. non eſt condenſata, ut radios emittere poſſit, ſicut corpus Solis, ſed eſt ſubtilior. Ob eandem rationem elementum illud non urit; ignis enim quo eſt in materia magis compacta, v. g. in carbone, eo magis urit. Vel dicendum, a Divina potentia cohiberi, ne alia conſumat. *Æthera*, inquit S. Baſilius Hom. 3. Hexaem. nu. 7. *quis ambigit eſſe ignitum, & ardentem? qui niſi ineluctabili Conditoris præſcripto cohiberetur, quidnam eum prohibuiſſet, contiguis omnibus rebus inflammatis, ac combuſtis, omnem ſimul earum humiditatem abſumere?* Non indiget autem ignis ille pabulo, quia non patet contrariis agentibus, ut ignis noſter, qui facile propterea in auras abit. Hæc recipere tenentur juniores Philoſophi, ſi ſuis ſtare principiis velint; cum enim ipſi ignem in unoquoque corpore latentem agnoſcant; qui quidem ignis in iis corporibus neque lucet, neque urit, neque pabulo indiget, non eſt cur id denegent elemento illi ſupra aerem conſtituto. Hoc elementum S. Thomas in 4. d. 44. q. 3. a. 2 qu. 2. appellat ignem in propria materia, ejuſque ambitum vocat ſphæram ignis. Jam vero ejuſmodi corpus ſupra aeris regionem admitti debere, perſpicuum eſt, niſi quis velit, ſpatium a ſuprema aeris regione uſque ad Lunam, omni corpore deſtitutum eſſe: quod ne ipſi quidem Nevvtoniani admittere poſſunt; Nevvtonus enim l. 2. Princ. Sch. ad prop. 40. in ſpatiis etiam cæleſtibus agnoſcit vapores quamvis longe tenuiſſimos, ut diximus Tom. 2. pag. 245. not. 5. longe autem tenuiſſimum & nos dicimus corpus illud elementare, quod inter Lunam, & ærem interjacet. Ipſe etiam corporum ordo id ſuadet: nam licet inter Recentiores non conveniat, utrum ignis ſit abſolute levis, Boerhaavio pro abſoluta ejus levitate ſcribente; univerſi tamen conveniunt, ignem eſſe ſaltem reſpective levem, atque adeo leviorem aere. Locus autem naturalis corporum ille eſt, qui eorum majori, vel minori gravitati competit. Locus igitur naturalis ignis debet eſſe ſupra aerem, ita ut ſi infra reperiatur, in naturali loco non ſit. Cum autem omnia quæ ſunt, a Deo ordinata ſint, ut dicitur Rom. 13. v. 1. Deus enim omnia diſpoſuit in numero, pondere, & menſura; ſit proinde, ut in prima rerum productione elementa creata fuerint invicem ſic ordinata, ut unumquodque ſuum occuparet naturalem locum; neque enim Deus quidquam tunc egit, quod eſſet præter naturam, quam inſtituebat. Itaque ignis ſupra aerem fuit conſtitutus. Nec inde ſequitur, elementum illud venire in uſum noſtrum non poſſe, propterea quod ſit natura ſua longe leviſſimum, neque proinde deſcendere ad loca inferiora queat: fatemur enim

igitur ignis elementaris ſubtiliſſimum æque ac mobiliſſimum corpus, ſummo calore, ac ſiccitate prædirum (1).

---

enim, illud virtute ſua deſcendere nequaquam poſſe: ſed nihil obſtat, quominus ad locum mixtionis per actionem præſertim Solis deſcendat, ita volente Deo, qui ſicut ab initio mixta ex elementis produxit, ſic vult, ut ex elementis continua ſerie conflentur. Et licet S. Thomas in 4. d.47. q. 2. a.1. q.1, doceat, ignem, prout eſt in propria materia, non venire in uſum noſtrum; id tamen non efficit, quin elementum illud convenire poſſit ad mixtionem; ad hanc enim cum convenit, jam definit eſſe in propria materia, & in naturam mixti tranſit. Recentiores qui hæc non probant, rogamus, ut olim S. Baſilius Hom. cit. n.3. rogabat Græcorum ſapientes, *ut ne prius nos irrideant, quam inter ſe convenerint*; utque rationibus, non irriſionibus decertent. Sunt inter eoſdem Recentiores, qui ponunt, ignem conſiſtere in æthere longe leviſſimo, ac ſubtiliſſimo. Vide Scherfferum Phyſ. part. Exerc.2. par.2. art.2. Cur nobis non licebit ignem elementarem conſtituere in corpore longe puriſſimo ſupra aeris regiones conſtituto, ſive, ut loquitur S. Thomas, in parte ſuperiori aeris, calore, ac ſiccitate prædita? Vide eundem S. Th. in Pſal. 17. ad ea verba, *ignis a facie ejus exardeſcet*. Seneca l.2. nat. quæſt. c.13. *Ordo*, inquit, *rerum eſt*, *& expurgatus ignis in cuſtodia mundi, ſummas ſortitus oras*, *operas pulcherrime circumit*. Leibnitius in Theor. motus conc. §.55 *Ignis*, ait, *Ariſtotelis purus*, *ſub concavo Lunæ*, *ſeu ſupra aerem*, *ab eo ſupponitur*, *& a me conceditur*.

(1) Jacquierius Phyſ. part 2. ſect.2. c.2. a. 1. non probat quod Peripatetici ignem definiant *elementum calidum ſiccum*: ait enim: hac definitione *nihil edocemur de ignis natura*. Videamus, an Jacquierius ipſe aliquid nos edocuerit de natura ignis? Ibidem n.3. ſic ſcribit: *Id unum certo affirmari*, *& experimentis confirmari poſſe videtur*, *ignem coaleſcere ex minutiſſimis particulis in ſpatio non magno collectis*, *ſumma mobilitate donatis*; (de maxima ignis ſubtilitate, & mobilitate Peripatetici numquam dubitarunt) *ſed de illarum particularum natura nihil definiri poteſt*. Si nihil definiri poteſt de earum natura, quid amplius quam Peripatetici nos docuit Jacquierius? Sed inquit, maximam ſupereſſe difficultatem in explicanda caloris cauſſa. Eſto: an propterea ignis non erit calidus? Addit, nullum ex calore, quem perſentimus, judicium ſatis notum ferri poſſe de igne, propterea quod calor ſit qualitas *relativa*, quæ ex incerto, & mutabili ſenſuum teſtimonio æſtimatur: nam quod tepet, manibus gelidis contrectatum, videtur fervere; contra, videtur frigidiſſimum, ſi manibus nimis calidis contrectetur. Quod idem accidit in cryptis ſubterraneis, in quibus licet quolibet anni tempore eamdem fere temperiem aeris thermometra oſtendant, nihilominus eæ videntur valde frigidæ æſtate, & valde calidæ hyeme. Quid hæc ad ignis calorem? Nam calorem ignis Peripatetici *ſummum* eſſe docent, & experimentis confirmant, quibus videmus, nullum eſſe corpus calidius igne. Quis autem affirmabit, calorem *ſummum* eſſe *reſpectivum*; si enim reſpectivus foret, jam ſummus non eſſet. Perſpicitis defe-

54. Si autem ſermo ſit de igne artificiali, ideſt, de illo, quo vulgo utimur, & quem ignem vulgo appellamus, eſt is quidem in alienam materiam introductus; ideoque habet alia corpora pro materia: revera tamen ſpecie non differt ub igne elementari, quod ad naturam ignis pertinet; ſed ſolum diverſitas poteſt eſſe in ſpecie, ut ajunt, *materiali*, ſcilicet, quoad corpora, quæ ſunt ignis materia; quemadmodum flamma, & carbo ſpecie differunt, & ſimiliter lignum igneum, & ferrum ignitum (1). Cum ergo ignis elementaris corpus ſit determinatam naturam habens, ut oſtenſum eſt (2), etiam ignis artificialis determinatam habere naturam debet.

55. Quod autem natura ignis differat a natura lucis, oſtenditur ratione S. Thomæ (3), quia ſi lux, & ignis eſſent idem fluidum in natura, cum Sol ſit fons luminis, ſequeretur, calorem eo magis debere intendi, quo propius acceditur ad Solem. Certum eſt autem, id falſum eſſe. *Nos* (inquit Pluche (4), cujus verba ex Gallico translata deſcribimus) *Nos collocemus in ſummitate Alpium, aut Pici Teydæ Inſulæ Teneriffæ, ferme in principio Zonæ Torridæ, aut potius in cacumine montium Peruvianorum, quos* Cordilleras *vocant, ideſt, in medio ejuſdem Zonæ, & ſuper montes ceteris altiores. Putatis fortaſſis, calorem eo majorem vos experturos, quo, aſcendendo, ad Solem magis ac magis accedetis. Sed auctor vobis ſum, ne æſtive veſtiaminis; non enim ibi periculo vacabitis, niſi melioribus pellibus inſtructas habeatis*

---

ctum elenchi in Jacquierii objectionibus; ſit enim tranſitus a calore, qui poteſt eſſe effectus ignis, & intendi, ac remitti, ad calorem ſummum, qui eſt ignis proprietas.

(1) Vide S. Thom. in 4. d.44. q.3. a.2. q.2. ubi hac ratione probat, ignem inferni ſpecie convenire cum igne qui nobiſcum eſt, etſi differat quoad materiam, aliaſque proprietates.

(2) §. præc.

(3) Verba deſcripſimus tom.3.§.512.

(4) *Spectacle de la nature tom.4. Entr. XI.* „ Plaçons nous ſur le ſommet des „ Alpes, ou ſur le Pic de Teyde dans l'isle de Tenériffe, preſque à l'entrée „ de la Zone Torride, ou plûtôt encore ſur le ſommèt des Cordilieres au „ Pérou, c'eſt-à-dire, au cœur de la même Zone, & ſur les plus hautes mon- „ tagnes

beatis vêſtes: nam quo plus aſcendetis, eo frigus videbitur acutius. Pici aer 28. gradibus diſtantis ab Æquatore, nullo etiam ſtante vento, rigidior eſt menſe Auguſto, quam ſit Londini aer ſub gradu 52. acutiſſimo ſæviente gelu . . . Quia vero arbitrari poſſetis, ex reflexione planitierum conſti- C 2 *tui*

„ tagnes de l'Univers. Vous vous imaginez qu'en montant, & en approchant de plus en plus de Soleil, vous allez éprouver une plus grande chaleur. Ne vous y expoſez pas vêtu à la légére. Vous n'y ſerez pas ſans riſque avec les meilleures fourures: je vous en avertis. Plus vous monterez, plus le froid paroîtra perçant. L'air du Pic ſous le vinthuitiéme degrè de diſtance de l'équateur eſt plus rude, quoique ſans vent, & au mois d'Août, que l'air de Londres ſous le cinquante deuxiéme, & dans les gelées les plus àpres qu'on y ait éprouvées „. (Hujus rei teſtem profert M. J. Edens. in relatione itineris ad verticem Pici, in Tranſact. Philoſ. Tom. 5. ii pag. 147.) „ Mais comme vous pourriez croire que la réflexion des plaines fait la force de la lumiere „ (Ita plane arbitramur cum S. Thoma, cujus verba deſcripſimus Tom. 3. pag. 298. not. 1. Verum idipſum oſtendit, lucem ſeipſa non eſſe ignem; ſi enim talis foret, non ex ſola reflexione calefaceret) „ au lieu d'une montagne terminée en pointe, choiſiſſons les Cordiliéres du Pérou. Ne vous les figurez pas acutes comme autant de pyramides irreguliéres. On y troue au contraire des plaines très ſpacieuſes de pluſieurs centaines de lieues; & qui étant plus élevées que la region des nuages, & des vapeurs terreſtres, ſont éclairées d'une lumiére pure, & qui y doit être forte agiſſante, puiſqu'elle y tombe tous les jours preſq'à plomb. Point de vent qui l'affoibliſſe, point de brouillards qui l'émouſſent: rien de ſi vif que la réfléxion de cette lumiere. Cependant elle y eſt ſans chaleur. „ (Cur talis ſit, rationem reddit S. Thomas (Vide not. 2. pag. 301. Tom. 3.) quia videlicet in ſuperioribus reflexiones radiorum ſolarium magis diſperguntur; angulos enim efficiunt minus acutos. Quod rurſus confirmat, lucem diſtingui ab igne, & calorem quem producit, eſſe tantum in ratione majoris, vel minoris reflexionis radiorum, magis vel minus diſperſorum pro majori, vel minori angulorum acumine; contra ac evenit in igne: nam quo major eſt ignis diſtantia, ideoque acutior angulus reflexionis, eo minor eſt calor: & quo obtuſior angulus ob majorem propinquitatem, eo eſt major calor.) „ Elle ne peut faire fondre les nuàges qui ſont plus bas ſur les pentes, ni aider la production d'aucune plante. Le voyageur ne riſque ce dangereux paſſage qu'en ſe couvrant comme dans le Nord. Quelquefois il recontre en frémiſſant des hommes, & des chevaux morts de froid qui demeurent roides & inaltérables pendant pluſieurs années dans les lieux inacceſſibles à la chaleur, à la pluye, & aux inſectes. *Si lux idem eſſet cum noſtro igne*, le chaud devroit toûjours croître comme la lumiere lorſq'elle n'eſt traversée ni par le vent, ni pars les nuages. Voilà cependant une lumiere extrêmement brillante & perfaitement réflechie, qui ne donne que peu ou point de chaleur „.

tui vim lucis ; loco montis in acumen deſinentis , ſeligamus montes Peruvianos . Neque imaginemini illos veluti totidem pyramides irregulares ; nam econtra reperire in iis eſt planities ampliſſimas uſque ad centenas leucas : quæ cum ſint ſupra nubium , & terreſtrium vaporum regionem , pura valdeque activa luce illuſtrantur , nam in ipſas ferme quotidie directe incidit . Lux illa neque vento debilitatur , neque intercipitur nebulis , nihil ejus lucis reflexione vividius . Nihilominus tam magna lux ibi calore deſtituitur . Haud valet ſolvere nives , quæ in partibus inferioribus inveniuntur , neque alicujus plantæ productionem fovere . Viator huic periculi pleno itineri non ſe committit , niſi pannis obvolutus perinde ac in gelido Septentrione . Offendit quandoque horrens , homines , & equos frigore extinctos , qui plurium annorum ſpatio permanent duri , atque inalterabiles in iis locis inacceſſis calori , pluviæ , inſectiſque . Si lux , & ignis noſter idem forent , calor augeri ſemper deberet , ut lux , cum neque a vento , neque a nubibus impeditur . Interea perſpeximus ſplendidiſſimam lucem , & perfecte reflexam , quæ vix , aut ne vix quidem calorem edit (1) . Conſtat igitur , ignem , & lucem non eſſe idem fluidum in natura .

56. Ad primum reſpondemus , inde ſolum probari , motum perturbatum requiri ad ignis productionem , quæ ſine alteratione prævia fieri non poteſt .

57. Ad ſecundum dicimus , corpora frigida repetitis ictibus , aut defricationibus incaleſcere ; non quod ignis in eo motu conſiſtat ; ſed quia motus ille eſt cauſſa alterationis , qua producitur calor , & etiam ignis ſi materia ita ſit conſtituta , ut concipere ignem poſſit . Hinc corpora quæ non ſunt pabulum ignis , etiamſi conterantur , & defricentur , vix talem caloris gra-

(1) Hæc ratio , quam adhibuimus etiam Tom. 3. §. 512. invicte demonſtrat , ſolem non eſſe natura igneum ; ſi enim eſſet hujuſmodi , quo magis ad eum accederemus , eo majorem experiremur calorem ; ſicut eo majorem experimur , quo propius accedimus ad ignem . Hinc idem Pluche loc. cit. ne atomum quidem ignis agnoſcit ultra terreſtrem atmoſphæram : caloremque , quem æſtate experimur , oriri putat ex impulſione ignis in aeris inferiori regione reperti , cujus in ſuperiori aeris regione minor eſt copia . Sic & ipſi Recentiores invicem pugnant .

gradum poſſunt concipere, ut in ignem convertantur; contra vero corpora, quæ ſunt ignis pabulum, quamvis minus contuſa, & defricata, uſque ad concipiendum ignem facile incaleſcunt.

58. Ad tertium concedimus, flammam emitti ex volatilium partium agitatione; verum id unice oſtendit, motum perturbatum requiri ad ignis productionem, & eſſe ignis effectum; etenim agitatio illa oritur ab igne. Quod magis confirmat, naturam ignis non conſiſtere in motu; quandoquidem cauſſa diſtingui debet ab effectu; alioqui ſeipſam produceret.

59. Ad quartum, quod ad Solis radios pertinet in ſpeculis collectos, jam eſt a nobis reſponſum (1): quare negamus, illos eſſe verum ignem; tametſi effectum ignis poſſint producere (2). De corporibus autem electricis dicemus infra. Nunc vero negamus, lucem electricam, ſi colligatur, verti in ſcintillam; diverſa eſt enim ea lux a ſcintilla: ſaltem fuiſſet probandum, non eſſe diverſam, ne id quod in quæſtione eſt, ſupponi videretur ut certum. Nihil vero minus quam Phoſpori, oſtendunt identitatem lucis, &

(1) Tom. 3. §. 517. Addimus, Boscovichium in Diſſ. *De tenuitate lucis ſolaris*, ut ſe extricaret ab argumento petito ex radiis collectis in ſpeculis uſtoriis liquefacientibus metalla, & lapides calcinantibus: qui quidem effectus longe excedunt ſummam lucis tenuitatem, quam in ea Diſſ. probare nititur; reſpondet illorum effectum minimam partem prorſus inſenſibilem produci a luce ſolari in foco collecta; reliquum vero produci a viribus internis ſpeculornm, ſic diſpoſitis ad agendum a lucis particulis. Verum ſi particulæ lucis ita poſſunt agere in vires internas ſpeculorum: cur non poterunt totum præſtare effectum in corpora ſpeculis objecta?

(2) Ad probandam diverſitatem ignis, & lucis nonnulli utuntur argumento ducto ex radiis lucis Lunæ plenæ in ſpeculis uſtoriis collectis, qui nullum caloris indicium præbent in liquore thermometri. Hoc argumento non utimur: nam etſi experimentum non negemus, quod ſolum probat, lumen Lunæ calorem valde ſenſibilem non producere: negamus tamen, nllum omnino calorem ex radiis lunaribus produci: ſiquidem lumen Lunæ eſt idem ac lumen Solis reflexum a Luna. Cum igitur radii ſolares calorem producant, debent & aliqualem calorem producere radii lunares. Quare S. Thomas 2. de Cælo lect. 10. *Lnmen*, inquit, *Lunæ eſt calefactivum, ſecundum id quod Philoſophus dicit in lib. de Part. Animal. quod noctes plenilunii ſunt calidiores: unde quidam piſces moventur ad ſuperficiem aquæ.* Quod autem lunaris calor non ſit valde ſenſibilis reſpectu thermometri,

ignis : nam Phoſphori naturales (1) conjuncti quidem ſunt cum calore naturali, ſi de Phoſporis animalium ſermo ſit ; non ideo tamen ſequitur, lucem in iis idem eſſe cum igne ; niſi quis velit, omnia ea quæ ſunt conjuncta, eſſe indiſtincta : quod implicat : nam ex ipſa conjunctione inferri debet diſtinctio ; qui enim duæ res indiſtinctæ conjungi poſſunt ? hoc ipſo enim quod ſunt indiſtinctæ, jam non ſunt duæ, ſed una res : conjunctio autem nonniſi inter duas ſaltem res poteſt eſſe. In aliis Phoſphoris naturalibus lux deprehenditur, non autem calor ſaltem ſenſibilis. Quod ſi etiam calor foret ſenſibilis, non propterea rite inferretur indiſtinctio lucis ab igne, ut dictum eſt. Idem dicendum de Phoſphoris artificialibus, ſive ſint, ſive non ſint cum calore conjuncti.

AR-

---

ratio eſt, quia ex calculo Bouguerii lumen Lunæ plenæ eſt 3000000. vicibus minus lumine Solis ; & idcirco ſi colligatur, non valde calefacit ſenſibiliter. Ceterum ſicut ex calore producto a radiis ſolaribus non infertur indiſtinctio lucis ab igne, ut probatum eſt ; ita neque ex calore tenuiſſimo producto a lumine Lunæ plenæ. .

(1) De hujuſmodi Phoſphoris agit S. Thomas 2. de Ani. lect. 15. & eorum lucis rationem reddit : *Quædam, ait, non videntur in lumine, ſed in tenebris, ſicut animalia, quæ in tenebris videntur ignita, & lucentia, & hæc ſunt multa, ſicut putredines quercuum, & aliquod cornu alicujus animalis, & capita quorumdam piſcium, & ſquamæ, & oculi quorumdam animantium . . . . Videntur iſta in tenebris, & in lumine, ſed in tenebris ut lucentia, in lumine autem ut colorata . . . Videtur autem viſibilitatis eorum in tenebris hæc eſſe ratio, quia hujuſmodi ex compoſitione habent aliquid lucis, in quantum lucidum ignis, & diaphanum aeris, & aquæ, non eſt totaliter in eis comprehenſum per opacum terræ Sed quia modicum habent de luce, eorum lux ad præſentiam majoris lucis occultatur. Unde in lumine non videntur ut lucentia, ſed ut colorata tantum. Lux autem eorum propter ſui debilitatem non poteſt diaphanum perfecte reducere in actum, ſecundum quod natum eſt moveri a colore ; unde ſub eorum luce nec eorum color, nec aliorum videtur, ſed ſolum lux ipſorum.* Ex quibus patet, lucem in ejuſmodi Phoſphoris repeti ex compoſitione eorum, quia participant lucidum ignis & diaphanum aeris, & aquæ. Quoniam vero in machina pneumatica educitur ferme totus aer ; idcirco lampyrides ibi, educto aere, non lucent, admiſſo aere, iterum lucent ; externus ſiquidem aer promovet actionem aeris interni. Ligna vero putrida, ſemel in ea machina lumine orbata, illud non recuperant, admiſſo aere ; quia minimum participant de lucido ignis, quod in machina, extracto aere, diſſipatum fuit, ut repleret ſpatium ab aere occupatum.

ARTICULUS II.

Utrum ignis ſit undique, æqualiterque diffuſus?

60. ITA eſſe arbitranrur Recentiores plerique omnes, quorum hæc præcipua momenta ſunt. I. Quia ſi plura corpora in lato cubiculo per plures horas exponantur, deinde ſingulis applicetur thermometrum, eundem manifeſtant caloris gradum.

61. II. Quia in cryptis ſubterraneis, vel in cubiculo non habitato, neque radiis Solis expoſito, uniformis ubique ſentitur calor.

62. III. Calor eſt ignis effectus. Atqui nullum eſt corpus, in quo non inſit aliquid caloris; ne quidem ipſa glacie excepta: nam ſi glaciei quæ videtur maxime frigida, admiſceatur ſal, frigidior evadet, ut oſtendit Nolletus (1). Signum eſt ergo, ignem per univerſa corpora eſſe diffuſum.

63. IV. Etiamſi actualis calor non eſſet ſatis indubium ſignum præſentiæ ignis in corporibus, hanc certe demonſtrant experimenta ignis ſcintillantis, tum ex percuſſione duorum ſilicum, vel ſilicis cum calybe; tum ex equorum ferris, aut curruum rotarum faſciis, ſi ſuper pavimentum ſtratum lapidibus delabantur; tum ex rotarum axibus, qui defricatione inflammantur; tum ex lima fabri, qua metalli fruſtum ita quandoque incaleſcit, ut lignum comburat; tum ex ſylvarum combuſtionibus, quæ aliquando accidunt ex vehemenri mutua arborum colliſione; tum in fœno ſemiexſiccato quod ignem concipit; tum in calce, quæ ebullit, injecta aqua. Hæc ſiquidem, hiſque ſimilia oſtendunt præſentiam ignis ubique.

64. V. Denique phænomena electrica ſatis demonſtrant ignem ubique eſſe diffuſum: nam materia electrica ubique reperitur.

(1) Tom.4. lect.12. ſect.3.

Propoſitio *I. Virtus ignis* (1) *omnibus mixtis corporibus ineſt ; II. Sed inæqualiter . III. Ignis autem in propria natura exiſtens , plurimis adhæret corporibus . IV. Non eſt tamen undique diffuſus , niſi forte quoad materiam combuſtibilem . V. Multo minus eſt undique diffuſus æqualiter .*

65. PRima pars probatur . In unoquoque mixto reperiuntur elementa non ſecundum proprias naturas , ſed ſecundum eorum virtutes , ut ſupra oſtenſum eſt (2) . Ignis autem eſt unum elementorum ab aliis diſtinctum , ut eſt ſimiliter oſtenſum (3) . Univerſis ergo mixtis virtus ignis diffunditur . Ab hac virtute profluit calor naturalis in animalibus, in vegetabilibus , aliiſque corporibus , quæ omni etiam remoto igne incaleſcunt per motum (4) .

66. Iam vero in diverſis mixtis diverſa eſt mixtionis proportio , ut dictum eſt (5) . Oportet igitur , ut virtus illa inæqualiter ſit diffuſa mixtis , ut in ſecunda propoſitionis parte dicitur . Nam ſi æqualiter eſſet diſtributa , æqualia forent temperamenta univerſorum mixtorum ; & æqualiter calefieri , aut etiam ignem concipere univerſa mixta deberent . Hinc explicatur , quare alia mixta

(1) Hanc virtutem ignem *virtualem* Scholaſtici vocant , ſive elementum ignis redactum ad temperiem mixti , in quo viget ejuſdem elementi virtus . Ne autem ad eam vocem horreſcant delicatulæ Recentiorum aures , eos rogamus , ut adeant Maignanum in Peripateticos infenſum , iiſdemque Recentioribus acceptum . Is enim Phiſ. nat. c. 5. prop. 21. docet , ignem eſſe *elementum virtualiter calidum ; ac dum actu calefacit , calidum etiam quodammodo formaliter .* Sane dum ignis latet in ſilice verb. grat., ex eorumdem Recentiorum ſententia nullum edit ſignum caloris , ſicut edit , cum excitatur defrictione calybis . Latens igitur in ſilice , habet quidem virtutem calefaciendi , ſed actu non calefacit. Idem dicendum de diverſis efferveſcentiis , & fermentationibus , quæ , ipſis Recentioribus docentibus , fiunt per excitationem ignis latentis in corporibus , quæ efferveſcunt , vel fermentantur , cum tamen ignis ille ante non produceret eos effectus , licet virtutem haberet eos producendi .

(2) § 29. ſqq.

(3) § 52. ſq.

(4) Vide S. Baſilium Hom. 1. Hexaem. n. 7. ubi elementa invicem permixta eſſe docet .

(5) § 32.

mixta præ aliis facilius incaleſcant, ignemque concipiant; nimirum quia in eorum compoſitione in aliis præ aliis prævaluit elementum ignis, majoremque alia præ aliis retinuerunt virtutem, qua per motum poſſent incaleſcere, concipereque ignem.

67. Quod autem ignis in propria ſpecie, ac natura, plurimis adhæreat corporibus, ut tertia pars propoſitionis affirmat, extra dubium eſſe videtur; cum enim ad ignem accedimus, aliquæ certe particulæ ignis in noſtra corpora incurrunt, donec agentibus externis cauſſis fuerint extinctæ: idemque dicendum de metallis dum liqueſcunt, igne crucibulo ſuppoſito, & de aqua cum in cacabo, aut in alio vaſe incaleſcit, atque ebullit; non eſt enim exiſtimandum, nullam ignis ſubjecti particulam per poros vaſculorum intrare, imo potius affirmandum eſt, plurimos ſubire. Quod evidentius apparet in combuſtione lignorum, in quorum partes ingredi ignis manifeſte videtur, eaſque in ſui pabulum vertere. Præterea, cum in aëre ſint plures partes ignitæ, ut dictum eſt (1), hæ certe in corpora incurrentes, & in ipſas aquas pluvias, calorem quemdam in eis producunt. De ignis ergo adhærentia plurimis corporibus, quouſque viget ignis in ea agens, nulla prorſus eſt ambigendi ratio.

68. Verum quod ignis in propria ſpecie ſit undique diffuſus, omnino negamus, ut in quarta propoſitionis parte. Si enim, ut Nolletus ait (2), ignis extaret non modo in aere, quem reſpiramus, ſed etiam in omnibus locis, atque ſubſtantiis, quas tangimus, quibuſque nutrimur; nec ulla eſſet in nobis pars carnis, aut oſſis, quæ non ab igne, veluti ſpongia ab aqua, penetraretur; oporteret, ignem ita figi, coerceri, ſiſtique, ut formare poſſet ſolidorum corporum partes. Quis autem hæc in animum facile inducet ſuum, cum ignis, junioribus ipſis Philoſophis fatentibus (3), ſit maxime fluidus, elaſticus, mobilis, tantaque præditus activitate, ut corpora licet duriſſima ſolvat, univerſaque agilitate

(1) Not. 3. pag. 16. ſq.
(2) lect. 13. ſect. 1. a. 3.
(3) Vide Turrium Phyſ. Tom. 5. §. 162. & Nolletum loc. cit.

tate ſua rumpat obſtacula (1) ? Siſtatur porro : jam non erit amplius ; neque fluidus , neque elaſticus , neque mobilis , neque activus ; nam ſi proprietates iſtas ſervaret illæſas , non eſſet fixus ; quod enim fixum eſt , vel nullo modo , vel lente admodum movetur . Fixus ergo ignis , eas ignis proprietates amitteret ; non ergo naturam ignis ſervaret , quam neceſſario conſequuntur illæ ignis proprietates (2) .

Ita-

---

(1) Macquer in Chym. theor. c. 1. §. 5. quæſtionem verſans de ratione ſiſtendi ignem : *Eſt* , inquit , *hæc quæſtio* , *ad quam difficile admodum eſt adæquate reſpondere* . Si ita eſt , quomodo Recentiores tam facile ignem fixum inveniunt in ſolidis quibuſque corporibus ?

(2) Nec quis cum Turrio Phyſ. Tom. 5. §. 162. vim poſſe hujus rationis eludere putet affirmando , proprietates quidem illas eſſe totidem notas , quibus ignis præſentiam in aliquo corpore , aut loco diſtinguimus ; non tamen valere hujus propoſitionis converſam , nimirum , nullum ibi eſſe ignem , ſi aliquæ ex iis notis deficiant . Concedamus , hanc converſam non valere : valebit ſaltem hæc alia propoſitio , nempe , nullum ibi eſſe ignem , ubi nullæ ſint ignis notæ : nam quomodo conſtabit ibi ignem eſſe , ſi nulla ibi ſit nota , qua ignis deprehendi poſſit ? Turrio autem docente §. cit. Ignis eſt *materia quædam maxime fluida* (de fluiditate dubitat Jacquerius loc. cit. n. 3. nam fluida ad libellam ſeſe componunt : quod in igne non obſervatur,) *elaſtica* , *ponderoſa* (id pondus alii Recentiores negant : nec ſi daretur eſſet ignis proprietas : nam gravitas competit aliis etiam corporibus) , *maxime ſubtilis* , *& undequaque mobilis* , *intime penetrans corpora* , *ea rarefaciens* , *ſolvens eorum intimam texturam* , *quod comburere dicitur* , *calorem in aere* , *& in aliis corporibus producens* , *ſæpiſſime etiam impreſſionem luminis* . Hæ ſunt univerſæ notæ ignis , quas Turrius recenſet : nam quod addit ſtatim : *& hæc materia eſt undique æqualiter diffuſa* , notam continet in quæſtione poſitam . Legitima igitur conſequentia erit , ignem non eſſe undique diffuſum per omnia corpora , ſi ſemel conſtet , plurima eſſe corpora in quibus ne una quidem deprehenditur earum notarum . Jam vero univerſa corpora , in quibus Turrius ignem conſolidatum agnoſcit , nullam earum notarum exhibent ; non materiam *maxime fluidam* : nam ignis ille fingitur conſolidatus ; non *maxime elaſticam* : non enim fictus ille ignis conatur , ut ſe reſtituat ; nam tandem ſeipſo foras erumperet ; non *maxime ſubtilem* ; hæc enim ſubtilitas cum conſolidatione non congruit ; non *undequaque mobilem* ; quandoquidem ſi talis foret , non eſſet ignis conſolidatus : non *intime penetrantem & rarefacientem corpora* , quæ ſi penetraret , & rarefaceret , jam foras erumperet nec eſſet ignis conſolidatus ; non *comburentem* ; ita enim intimam ſolveret texturam corporum , in quibus fingitur extare ignis conſolidatus ; non *producentem calorem* , *neque lucem*: quod ipſe Turrius concedit ibidem . Quibus ergo notis deprehendemus in corporibus ignem conſolidatum , ſi nullæ prorſus in iis deprehenduntur

duntur

69. Itaque ad ſummum dici poteſt, diffuſam undique eſſe in omnibus corporibus mixtis materiam combuſtibilem (1), ſive ignis pabulum: id quod libenter concedimus cum S. Thoma (2); nullum enim eſt corpus mixtum, quod tandem ab igne

---

duntur notæ a Turrio recenſitæ? Vel alias igitur notas excogitet, vel fateatur, chimæricum eſſe ignem illum conſolidatum ab ſe confictum. Neque poteſt reponi, proprietates illas convenire quidem igni conſolidato; ſed impediri, ne in actum prodeant: nam ſi ita eſſet, quonam pacto de igne illo conſtaret, cujus nullæ ob appoſita impedimenta deprehenderentur? Hinc quiſque perſpicit, quam falſo Jacquierius ſcripſerit loc. cit. n.4. *ignem in omnibus corporibus latere, demonſtratum omnino eſt*. Tantum enim abeſt, ut id ſit demonſtratum, quin potius dici poſſit, demonſtratum eſſe oppoſitum. Nam quod ait, *nullum eſſe corpus, quod calorem, ac proinde & ignem non concipiat*; ſupponit quod eſt in quæſtione poſitum: quid enim, ſi quis reſpondeat, corpora calorem, & ignem concipere non ab igne latente, ſed ab igne exterius agente, & in alia corpora illabente?

(1) Chymici recentiores hoc diſcrimen ponunt inter purum ignem, & fixum, quod ignis purus non ſit principium corporum, cum nulla vi detineri poſſit; at vero fixus corpora componat. Hunc vero fixum ignem vocant *Phlogiſticum*, & quandoque etiam *principium ſulphureum*, & *materiam inflammabilem*. Phlogiſticum autem differre ajunt ab igne puro, 1. quia corpori, cui conjungitur non participat calorem, neque lucem. 2. quia non mutat in corpore illo neque ſoliditatem, neque fluiditatem, ſed tantummodo aptius reddit, ut ſolvi poſſit actione ignis puri. 3. quod non poſſit ab uno corpore, cui conjungitur, transferri, & introduci in aliud corpus. Vide Macquer loc. cit. Quid eſt hoc aliud, quam fateri, ignem fixum non eſſe verum ignem, ſed tantum materiam, & pabulum ignis? Quomodo enim ignis veri appellatione donabitur, ſi nullum actu habet calorem? Quod ſi nihilominus placet *phlogiſticum* appellare ignem, per nos quidem liceat, modo diſtinguatur a vero igne; & negetur, verum ignem eſſe ubique diffuſum.

(2) In 4. d. 44. q. 3. a. 1. q. 3. ad 3. ſic ſcribit: *Galenus in l. de ſimpl. medic. dicit, quod nullum eſt corpus, quod tandem ab igne non conſumatur, quamvis quædam corpora ſint, quæ ad horam in igne ſine læſione permaneant, ut patet de ebano: unde quod inducitur de ſalamandra, non eſt omnino ſimile, quia non poſſet perſeverare finaliter in igne ſine corruptione*. Vide eund. S. Thom. in 2. d. 5. qu. 2. a. 2. ad 1. & q. 6. de pot. a. 9. ad 15. Quod autem S. D. ait de ebano, experimento conſtat; cum enim ſit lignum valde ſolidum, & compactum (quare in aqua non ſuperfluitat) aliquamdiu reſiſtit actioni ignis. Salamandra vero ideo aliquandiu in igne vivit, quia cum ſit animal amphibium, humiditate ignem reſtinguit, ut habet Ælianus l. 2. de anim. c. 31. qui l. 9. c. 28. animadvertit etiam ſuem extra periculum ſalamandram comedere: perire autem

igne non conſumatur: conſumi autem non poſſet, niſi eſſet pabulum ignis.

70. Cum autem ſit cuique perſpectum, non omnia corpora æquo modo eſſe ignis pabulum (1); perſpicua eſt poſtrema propoſitionis pars, ſcilicet, ignem non eſſe æqualiter undique diffuſum, etiamſi de igne fixo loquamur, ſive de materia combuſtibili, & inflammabili. Nam quod Boerhaavius

---

tem eos, qui carnibus illius ſuis veſcantur; nimirum quia ſalamandra eſt naturæ maxime frigidæ; ideoque humores coagulat animalium, quæ non ut ſus magno abundant calore. De ſalamandra, aliiſque animalculis, quos *Pyrauſtas* vocant, videri poteſt Ariſtoteles l. 5. de hiſt. anim. c. 19. Plinius l. 2. hiſt. c. 37. & Seneca l. 5. nat. quæſt. c. 6.

(1) Poſtquam Turrius Phyſ. Tom. 5. §. 214. oſtendere conatus fuit, ignem eſſe *fluidum undique æqualiter per corpora omnia diffuſum, ſi liberum relinquatur*; & §. 215. reprobavit opinionem Boerhaavii putantis ignem eſſe quidem ubique diffuſum, ſed corpora quæ ſunt pabulum ignis, ideoque inflammabilia, talia non eſſe, quia plus ignis conſolidati contineant; poſtquam, inquam, ita ſtatuit; tum Tom. 6. § 431. ſqq. agere inſtituens de lapidibus *apyris*, quorum ſex genera ponit, ſcilicet *Micam*, *Talcum*, *Lapidem Collarem*, *Corneum*, *Amantium*, *Asbeſtum*: (Poterat & apyrum ponere aurum, cujus meminit Ariſtoteles l. de mir. auſc.) docet, ejuſmodi lapides ignis vim ſuſtinere, nec in igne mutari, neque ignis vi in calcem, aut vitrum verti. Hæc qua ratione inter ſeſe conveniant, non intelligimus: nam ſi corpora ideo ſunt inflammabilia, quia plus continent ignis conſolidati; in corporibus apyris non æque ac in aliis corporibus invenietur eadem quantitas ignis conſolidati. Quomodo igitur ignis eſt æqualiter per omnia corpora diffuſus? Jampridem de *Asbeſto* ſcripſerat S. Auguſtinus l. 21. de Civ. c. 7. *Cum ignem nullum habeat proprium, accepto tamen ſic ardet alieno, ut non poſſit extingui*. Vide Plinium l. 37. c. 10. Si cetera deeſſent, hoc unum evinceret, ignem libere permiſſum non eſſe æqualiter diffuſum per omnia corpora. De Amianto S. Baſilius Hom. 1. de Jejunio n. 6. *Ea eſt*, inquit, *natura corporis cujuſdam, quod amianton vocant, ut igni conſumi non poſſit. Id ſi in flamma ponatur, videtur quidem igneſcere, & in prunam* verti: *ſed ſi eximatur igni, perinde quaſi fuiſſet aqua illuſtratum, evadit purius*. Sed quamquam creditum fuerit, Asbeſtum, & Amiantum nullam pati ab igne mutationem; nihilominus, ut refert Sciambre in Dict. art. *Asbeſtus*, inſtituto duplici experimento coram Societate Reali Londinenſi, repertum fuit, fruſtum telæ ex asbeſto elaboratæ ponderis unciæ unius cum dimidio, in igne amiſiſſe tres dracmas ponderis. Villettus autem contendit, a beſtum vitrificari in ejus ſpeculo uſtorio. Idipſum fortaſſe contingeret ſi in aliis lapidibus apyris experimenta ſimilia inſtituerentur. Atque hinc conficitur, ab vero non diſceſſiſſe S. Thomam, cum docuit, nullum eſſe corpus, quod tandem ab igne non conſumatur, ſi naturali tantum virtute ignis agat; poteſt enim Deus hanc ignis virtutem ſuſpendere, ut olim in Rubo, & in fornace Babylonis. Qua de cauſſa nec ignis inferni corpora damnatorum conſumet.

vius ait, quædam corpora, licet æqualem contineant ignis copiam, promptius inflammari, quia ex partibus coaleſcunt ad dimittendum ignem magis accommodatis; contra eumdem Boerhaavium facit, ſiquidem partes illæ ideo eſſent magis accommodatæ ad dimittendum ignem, quia poros vel latiores, vel laxiores haberent. Petimus autem an hi pori eſſent, necne repleti igne? Et ſi quidem eſſent igne repleti, jam major in illis corporibus eſſet copia. Si autem non eſſent igne repleti, non omnibus cunctorum corporum ſpatiolis æqualis copia ignis adeſſet, ut Boerhaavius conſtituit.

71. Ad primum reſpondemus, quærendo, utrum thermometrum applicatum in eo cubiculo ad plura corpora, eundem caloris gradum oſtendat, ſi quipiam in cubiculo illo adſint? Negat quidem Muſſchenbroekius, uti & Turrius, qui præcipit, *ne plures interſint experimento, ne aer cubiculi inæqualiter caleſiat a calore corporis humani*. Cur hæc? nam ſi ignis eſſet undique æqualiter diffuſus per omnia corpora, tantundem caloris in corpore humano reperiretur, quantum in ceteris corporibus. Argumentum igitur in Adverſarios retorquetur. Et per hæc patet ſolutio ad ſecundum.

72. Ad tertium negamus, quemcumque calorem eſſe ignis effectum: nam demonſtravimus, Solis radios non eſſe igneos, quibus tamen calor cauſſatur. Unde vero Nolletus reſcivit, nullum eſſe corpus, in quo non inſit aliquid caloris; cum ipſemet (1) affirmet, ſe neſcire quouſque frigus intendi poſſit, ſive quouſque locus aliquis, aut materia privari poſſit igne, ſive calore? Non dubitamus equidem, etiam in glacie, aliquem extare caloris gradum, ſive potius gradum frigoris minus intenſi, quod poſſit augeri: haud tamen inde conſequitur, verum ignem in glacie latere; cum enim calor ille glaciei ſit minimus, non poſſet eſſe, niſi a minima veri ignis particula. Quis autem affirmabit, in media glacie vigere poſſe minimam veri ignis particulam, quin extinguatur? Certe videmus, ignis ſcintillam, ſubeuntem aquam, extingui: quanto magis idem continget, ſi glaciem ſubeat? Itaque minimus ille caloris gradus, non a vero igne in glacie latente repetendus eſt, ſed ab extrinſecis agentibus per motum

(1) Tom.4. lect.13. ſect.1.a.1.

tum præſertim ab aere ; qui quidem motus licet exiguus , adhuc perſeverat in glacie : ſiſtitur autem per ſal , ſi glaciei admiſceatur (1) .

73. Ad quartum reſpondemus cum S. Thoma (2) , recenſita experimenta optime explicari poſſe per motum rarefacientem aërem , & concitantem partes ſulphureas , nitroſas , oleoſas , quibus ea corpora cumponuntur : ſic autem novus ignis gignitur , non vero erumpit foras ignis latens , niſi forte ignis nomine ſignificetur materia combuſtibilis . Itaque ex percuſſione mutua ſilicum , vel ſilicis cum calybe , non extruditur ignis qui latebat , ſed ignis ſcintillæ gignuntur : nam aëris particulæ ſub ictu interceptæ , ſic teruntur , ut rareſcant , & in ignem vertantur , pabulo etiam præſtante calybe , & ſulphurea conſtitutione ſilicum (3) . Idipſum dicendum tum de equorum ferris , & rotarum faſciis , ſi delabantur in pavimentum ſtratum lapidibus ; tum de rotarum axibus , & de lima fabri , ac de ſylvarum combuſtionibus ex arborum violenta colliſione (4). De fœno idem dicimus:nam in ejus acervis partes inferiores a ſuperiorum pondere preſſæ , atteruntur , ſicque excitatur mo-

---

(1) In Mem. Acad. Scient ann. 1700. ut ipſe Nolletus refert Tom. cit. lect. 12. ſect. 3. exper. 3. explicatur , quare injecto ſale , aqua congelatur , quia videlicet partes aquæ permixtæ particulis ſalinis , fiunt veluti fixæ .

(2) 1. Meteor. lect. 5. *Motus* , inquit , *quia poteſt diſgregare aerem , & rarefacere , poteſt etiam ignire : nam raritas , & igneitas ſe conſequantur . . . & propter hoc ea quæ feruntur , ſicut ſagittæ , ſi habeant plumbum , & ceram , ſæpe videntur liquefieri , quaſi motu ea calefaciente* . Similia ſcribit Plutarchus *De facie in orbe Lunæ* : „ Motus ſuo impetu , & in lapide , & in plumbo , qui ineſt , aerem accendit .

(3) Qui ignem in ſilicibus latere putant , explicent phænomenon , cujus meminit Plutarchus l. *de primo frigido* : „ Qui potum frigidiorem facere vo-„ lunt , ii ſilices in aquam injiciunt „ . Explicent quoque , cur aqua calida frigeſcat citius in vaſe lapideo , quam in aere libero ? nam ignis particulæ facilius erumperent in aerem liberum , difficilius ex duro lapide : imo ab igne in eodem lapide contento , aquæ calor foveretur .

(4) Ut enim Lucretius advertit l. 1.

Si tanta foret ſylvis abſcondita ſlamma .
Non poſſent ullum tempus celarier ignes ;
Conficerent volgo ſylvas ; arbuſta cremarent .

Nolletus Tom. 4. lect. 13. a. 2. ſect. 2. arbitratur , ſuſpicari fere ſemper poſſe , hujuſmodi combuſtiones ſylvarum eſſe effectus humanæ malitiæ , aut imprudentiæ .

motur, & propter humiditatem fœni, fermentatio quædam fit, qua partes pinguiores fæni accenduntur, & quandoque etiam in flammam abeunt. Ad calcem vero quod pertinet, dicimus cum S. Auguſtino (1), mirum valde eſſe, *quod cum extinguitur, tunc accenditur . . . & inde ferveſcit, unde ferventia cuncta frigeſcunt*. Addit idem Auguſtinus (2), mirabilius adhuc eſſe in calce, quod *ſi non adhibeas aquam, ſed oleum, quod magis fomes eſt ignis, nulla ejus perfuſione, vel infuſione ferveſcit*. Si verus in calce ignis lateret, cur calx infuſione olei non ferveſceret? cur non potius perfuſione aquæ ignis ille extingueretur; cur flammam non conciperet perfuſus oleo? Phænomenum igitur Recentiorum opinioni adverſatur: explicari autem inde poſſe videtur, quod humor quidem aqueus ex lapide calcinato abierit, ſed adhuc tamen magna copia viſcidi, aut pinguis, & ſpirabilis humoris remaneat, cujus particulæ ab aqua hinc inde interceptæ, atque agitatæ, circumobſeſſione incaleſcunt, & collatis viribus per aquam perrumpunt, ipſamque calefaciunt, atque ebullire cogunt. Quod facere oleum non poteſt, cujus partes utpote craſſiores, non ita facile agitare poſſunt pinguiores calcis particulas (3).

74. Ad quintum negamus, materiam electricam eſſe ubique diffuſam. Muſſchenbroekius (4) excipit metalla, gummas aquoſas, gluten anglicum, aliqua corpora, quæ aliquantulum calefacta molleſcunt. Sed de vi electrica dicemus infra (5).

AR-

(1) l.21. de civ. c.4.

(2) Ibidem.

(3) Si qui hanc explicationem noſtram non probant, non pudebit nos phænomenum appellare cum S. Auguſtino loc. cit. *miraculum calcis*; atque fateri, *calcem miro modo aqua ferveſcentem, qua ſolet ignis extingui, & oleo non ferveſcentem, quo ſolet ignis accendi*.

(4) Elem. Phyſ. Tom. I. §.458.

(5) Nolletus quidem, & Boſe cum Vaitz affirmant, materiam electricam ejuſdem eſſe ſubſtantiæ cum materia ignis, & lucis; id tamen negant Kratzenſtein, Hauckſbeés, & Fayus. Vide Anonymum Auctorem in ſpecim. de Electr. in monitu ad Lectorem. Quod ſi materia electrica differt a materia ignis, & lucis, concludi non poteſt, ignem eſſe undique diffuſum, etiamſi undique diffuſa ponatur materia electrica.

ARTICULUS III.

Utrum ignis propagatio adſcribenda ſit vi ejus elaſticæ.

75. Controverſia de ignis propagatione adeo difficilis; magnique momenti viſa eſt Regiæ Academiæ Pariſienſi, ut anno 1738. programma publicaverit, quo illius ſolutio, propoſito præmio, a Phyſicis petebatur. Præmium conſequutus Eulerus fuit Mathematum tunc Petròburgi Profeſſor (1). Difficultas controverſiæ inde videbatur oriri, quia cum axioma ſit a nemine in dubium revocatum, non poſſe cauſſam excedi ab effectû, intelligere operoſum valde erat ex principiis Recentiorum, quomodo minima ignis ſcintilla maximum excitare valeret incendium, quod infinitis pene modis cauſſam illam excedit.

76. Itaque Eulerus, quem ſequuti Nolletus (2), Jacquierius (3), aliique ſunt, Carteſianæ addictus hypotheſi, animadvertit, actionem ignis duplici diverſa ratione in corpora extendi: primo quidem ita ut motum tantum inteſtinum partium cauſſet, quem calorem nominamus, quin notabilis fiat partium diſſipatio; atque hanc caloris communicationem evenire ait ad notas motus leges: nam tantundem caloris alteri corpori communicatur, quantum corpus calefaciens amittit (4). Secundo, ita ut actio ignis ſejungat, diſſipet, & in auras abire faciat corporis moleculas, ut in ligno apparet, ſi ſuper ignitos carbones ponatur; multoque manifeſtius in pulvere pyrio, cum incenditur adjecto igne,

Conſi-

---

(1) Præmio etiam donata fuere duo alia ſcripta, ſi fides Alemberto Encyclop. vol. 6. voc. *feu*. Chateleti vero, & Voltaire ſcriptis ſuper eadem quæſtione, fuit conceſſum, ut in vulgus emitterentur.

(2) Phyſ. exper Tom.4. lect.13. ſect.1.a.2.

(3) Phyſ. par.2. ſect. 2. c 2. a. 1. Fatetur tamen, conſtituta ab Eulero, hypotheſeos limites non excedere.

(4) Etiamſi id concedatur de duobus corporibus calefactis, quorum unum alteri conjungitur: res aliter omnino contingit, ſi corpora vel a Sole, vel ab igne calefiant; non enim ignis, multoque minus Sol tantum caloris amittunt, quantum communicant corporibus calefactis.

77. Conſiderat deinde, materiam ignis in corporibus incluſam, vi expanſiva præditam eſſe natura ſua, ideſt, quamlibet ejus moleculam concipi poſſe perinde ac ſi eſſet parvus follis compreſſus qui nititur undique ſe dilatare: ſive ut aggregatio partium, quæ conantur recedere ab invicem, & majus occupare ſpatium. Cum autem omnia corpora ſint poroſa, etiam ii folliculi poroſi erunt. Poros autem illos ingrediente externo igne, folliculi diſrumpuntur, & ignis latens erumpit foras. Igitur externus ignis nihil efficit aliud quam excitare internum ignem in corporibus latentem, cujus unaquæque portio eſt veluti elaterion tenſum, jugiter paratum ad vincula diſrumpenda, ſi externum agens augeat ejus activitatem. Patet igitur, propagationem ignis in hac hypotheſi explicari per vim elaſticam ignis latentis in corporibus, quæ incenduntur, atque ignis propagationem nedum pendere ab igne externo excitante, ſed ab igne interno agente per vim elaſticam in libertate poſitam; cujus quidem interni ignis eo plures particulæ foras erumpent, quo major erit earum quantitas, & quo majus erit elaterion, ejuſque compreſſio.

78. Videtur autem ita dicendum, I. quia materia ignis vim habet expanſivam. Hæc autem vis abſque elaterio ne concipi quidem poteſt. Igitur ſi elaterium iſtud tendatur, & poſtea urgeatur ab externo agente, partes tenſæ ſeſe reſtituent, & fiet exploſio.

79. II. Sint plures globuli vitrei, repleti aere compreſſo hermetice clauſi, & ita fragiles, ut vix poſſint reſiſtere actioni fluidi in eis contenti: ſi urgeantur ab extrinſeco agente, diſrumpentur in minutas partes vi aeris ſe dilatantis. Cur idem evenire non poterit in globulis v. g. pulveris pyrii, ſi externus ignis illos diſrumpat?

80. III. Niſi hæc hypotheſis admittatur, explicari numquam poterit ignis propagatio, & effectus erit major, quam ſit cauſſa apparens, a qua procedit,

Propoſitio I. *Euleri hypotheſis quamvis ingenioſa, non ſatis explicat propagationem ignis, etiam ex Recentiorum principiis. II. Ea autem propagatio apte explicatur ex principiis S. Thomæ.*

81. PRob. 1. p. Euleri hypotheſis ſupponit ignem undique diffuſum per omnia corpora. Oſtenſum eſt autem (1), ignem non eſſe per omnia corpora diffuſum. Non ergo Euleri hypotheſis ſatis explicat ignis propagationem.

82. Supponit inſuper eadem hypotheſis, materiam ignis in corporibus incluſam, vi expanſiva præditam eſſe, nitique undique ſe dilatare ob elaterium (2). Si ita foret, fieri vix, aut ne vix quidem poſſet, ut in granis pulveris pyrii, quæ, Nolleto auctore (3), ſunt veluti fragiliſſimi folles, diu cohiberetur ignis latens: nam minima foret reſiſtentia follis fragiliſſimi; niſus vero ignis latentis etiamſi minimus in ſeipſo, magnus evaderet tractu temporis ob elaterium ſemper urgens. Diſrumperentur ergo tandem folliculi illi ſeipſis, etiam nullo externo igne urgente, uti videmus ſæpe, arcus tenſos ſeipſis extendi ob elaterium interius urgens.

83. Cur vero parvi illi folles ita tenſi ob vim elaſticam ignis latentis, rumpi non poſſent ab aere illos exterius comprimente vi ſua elaſtica? Nam ſi externus ignis ideo frangit eos folles, quia auget activitatem ignis concluſi, & tenſi ob elaterium; poterit & aer, cujus mirabilis eſt elaſticitas, augere illius activitatem. Oporteret igitur prohibere aeri quemcumque aditum in pulverem pyrium, ne forte, ipſo aere agente, exploderetur. Quid vero ſi pulveris granula atterantur? Deberent ſane flammam concipere ob ignem latentem in libertate poſitum ex attritu; cum tamen nullam propterea flammam concipiant.

Præ-

---

(1) §. 68.

(2) Quæri poſſet, a quonam elaterium illud tenderetur? Nam quod ait Nolletus loc. cit. id eſſe naturæ arcanum nondum ſatis detectum, demonſtrat, ignis propagationem ab ipſo explicari per cauſſam ignotam.

(3) loc. cit.

84. Præterea, cum ii folles ſupponantur poroſi, ut ignis externus ingredi poſſit ad eos rumpendos, quare ignis internus nitens undique ſe dilatare, per eos poros non effugit? Si autem effugeret, jam folles diſrumperet, nec ullum ſupereſſet elaterium eos comprimens. In pulvere pyrio adeo patentes debent eſſe pori, ut applicato igne, veluti momento exploſio fiat. Quare per eos poros non egreditur ignis latens, niſi ignis exterius applicetur?

85. Ad hæc, ignis latens in corporibus, fatente Nolleto (1), eſt ſemper in actione. Actioni autem ſemper contraria reſpondet reactio, ut Recentiores univerſi concedunt. Ignis igitur latens eſſet in ſtatu violento. Nil autem violentum durabile, ut habet commune proloquium, & experientia confirmat. Itaque ignis ille tandem obſtacula ſuperaret, & foras exiret, maxime quia ex principiis Recentiorum, in ipſis obſtaculis lateret ignis, qui per ipſos eſt diffuſus undique per omnia corpora. Igitur propagatio ignis explicari per Euleri hypotheſim haud poteſt.

86. Nunc probatur 2. p. Ut S. Thomas animadvertit (2): „ Habet hoc naturalis ordo rerum divinitus inſtitutus, ut quælibet „ cauſſa primo operetur in id, quod eſt propinquius, & per illud „ operetur in alia magis remota: ſicut ignis primo calefacit ae- „ rem ſibi propinquum, per quem calefacit corpora diſtantia „. Hoc principio ſemel admiſſo, cujus veritatem ordo ipſe cauſſarum oſtendit, facillime abſque ullis ambagibus explicatur propagatio ignis: nam ſcintilla ignis, v. g. ex ſilice excuſſa, proximum inflammat pulveris pyrii (3) granum, & per ipſum aliud vicinum, & ita de reliquis. Pulvis enim ille paratur ex nitri, ſulphuris, & carbonum minutim contuſorum mixtura in paſtam quam-

(1) Ibidem.

(2) 3. p. q. 56. a. 1.

(3) Tentavit Papinus vim pulveris pyrii ad commoda, & utilitates hominum referre, inventa machina, quæ vi illius pulveris pondera attolleret. Videri poſſunt ejus excerpta in Act. Lipſien. an. 1688. ad menſ. Sept. & Decem. Verum ut in iiſdem Actis animadvertitur, ex eo invento *redundat novus uſus antliæ pneumaticæ. Pulvis enim pyrius in delineata machina nullo alio modo effectum promovet, quam aerem infra piſtillum contentum rarefaciendo.*

dam certo modo ſubactam. Ut autem advertit Nevvtonus (1): *carbo, & ſulphur ignem concipiunt facillime; nitrumque accendunt; nitrique ſpiritus inde in vaporem rare actus, proruit cum exploſione; ſimiliter ac aquæ vapor ex æolipila. Sulphur quoque, ut eſt volatile, convertit ſe itidem in vaporem; id quod exploſionem illam adauget* (2). In eo igitur pulvere granum quod eſt proximum igni exterius admoto, concipit ignem: nitrum, & ſulphur rareſiunt in exhalationes, & flatum excitant in aere cum externo reperto inter grana congeſta, tum interno contento in ſingulorum granorum poris: flatus urget, dilatatque incendium in vicinis granis: in iis nitrum, & ſulphur pariter rareſiunt, & excitant flatum, a quo magis dilatatur incendium in aliis granis. Totus ergo effectus propagationis ignis in pulvere pyrio non eſt adſcribendus ſcintillæ admotæ proximo ejus grano, niſi quatenus per ipſum gradatim operatur in grana remotiora (3). Idem proportione dicendum de ceteris corporibus, quæ comburuntur. Propagatio igitur ignis recte explicatur ex principiis S. Thomæ.

87. Ad primum concedimus igni vim activam expanſivam; negamus autem, ullum in corporibus latere ignem reve-

---

(1) Opticæ l.3. q.10.

(2) Exploſio, & fragor oritur non modo ex nitro, & ſulphure in exhalationes converſis: ſed multo magis ex aere qui dilatatur, exque anguſtia loci; unde exhalationes illæ, & aer dilatatus non invenientes exitum, totam vim convertunt in obicem, eumque expellunt maximo impetu. Addi poteſt, in materia pulveris pyrii aliquem ſupereſſe humorem, qui quidem ex accenſione granorum maxime dilatatur, & ſtrepitum auget: quemadmodum accidit aliquando in fuſione metallorum, in quæ ſi dum metallum jam eſt liquefactum injiciatur aqua, fit maxima concitatio, ac partes metalli undique diſſiliunt vehementiſſime, cum adſtantium, locique pernicie; nimirum ob guttarum aquæ maximam dilatationem. Atque hæc fortaſſis cauſſa eſt, cur pulvis fulminans, ut vocant, compoſitus ex ſulphure, nitro, & ſale tartari, diſplodatur ictu magis violento, ac ſubito, quam pulvis pyrius; quia in ſale tartari aliquid amplius humoris continetur, qui ex accenſione magis dilatatur.

(3) De hujus pulveris actione vario modo explicata conſuli poteſt Mariotte *de la nature de l'Air*, Bernoullius *diſſ. de Ferment.*, Hauksbee *Phyſ. Mech. Exp. ſect. 3.* & Muſſchenbroekhius *in Additt. ad Tentam. Florent. par. 1. pag. 78. ſq.* Videri etiam poteſt Ariſtoteles l.3. de cælo c.7. ubi agit de cauſſa fractionis vaſorum ad ignem.

vera talem, hujuſmodi vi expanſiva prædirum. Neque ex rarefactione, & expanſione materiæ combuſtibilis inferri poteſt vis ulla activa orta ab elaterio partium nitentium undique ſe dilatare (1): etenim partes illæ numquam expanderentur, aut dilatarentur, niſi motæ ab igne exterius agente. Vis igitur illa in materia combuſtibili, paſſiva eſt, non activa.

88. Ad ſecundum reſpondemus, comparationem non ſubſiſtere: nam in globulis illis vitreis revera continetur aer compreſſus, qui nititur ſe dilatare: in pulvere autem pyrio nullus continetur ignis compreſſus revera talis (2).

89. Ad tertium patet reſponſio ex dictis (3); non enim propagatio ignis eſt a ſcintilla, niſi quia hæc primo operatur in partes ſibi propinquas, & per eas operatur in remotiores. Quapropter non ea tantum ſcintilla eſt cauſſa incendii, ſed omnes partes, per quas ipſa operatur. Itaque effectus non excedit ſuam cauſſam.

ARTICULUS IV.

Utrum illuminatio, & calefactio ſint proprii effectus ignis.

90. Videtur ita dicendum. Et quidem de illuminatione res plane preſpicua eſt in lucernis, quibus utimur ad expellendas tenebras noctis, quibuſque ſi careremus, magnam vitæ partem in tenebris ageremus.

91. De calefactione videtur etiam conſtare: nam calor eſt præcipua ignis proprietas, qua ipſum definimus, & a ceteris aliis rebus diſtinguimus.

(1) Nevvtonus Opt. l.2. par.3. prop. 8. cenſet, aquam, quæ certe in tenuiſſimos vapores dilatari poteſt, nulla vi poſſe comprimi: obſervatque, globum ex auro concavum, aqua repletum, ac probe ferruminatum, & deinceps magna vi compreſſum, exſudaſſe aquam, & ſtillaſſe innumeris guttis exiguis.

(2) Confitetur ipſe Nolletus loc. cit. magnam eſſe diſparitatem inter globulos vitreos aere repletos, & grana pulveris pyrii: nam ſicut quæcumque impulſio ſatis eſt ad eos globulos frangendos, & aerem educendum; ita quælibet impulſio ſatis eſſet ad frangenda grana pulveris pyrii, educendumque ignem, ſi quis in eis lateret: quod tamen falſum eſt.

(3) §. 86.

92. Videntur item multi alii eſſe ignis effectus præter illuminationem, & calefactionem, videlicet, dilatatio, ſolutio, liquefactio, ebullitio, inflammatio &c.

Propoſitio. I. *Illuminatio, & calefactio non ſunt ſolius ignis effectus*; II. *revera tamen & ab igne procedunt*. III. *Calefactionem vero ceteri effectus, qui obſervantur in corporibus calefactis, conſequuntur*.

93. RAtio primæ partis colligitur ex dictis: oſtenſum eſt enim (1), lucem, & ignem non eſſe unam, eandemque rem. Probatum quoque eſt (2), Solem per ſuos radios non modo calefacere, ſed etiam comburere, quin tamen igneæ ſit naturæ (3). Itaque illuminatio, & calefactio non ſunt ſolius ignis effectus.

94. Altera pars experiendo conſtat; videmus enim, ignem revera, & illuminare, & calefacere (4); etſi pro diver-

(1) §. 55.

(2) Tom. 3. §. 512.

(3) Si radius Solis revera eſſet ignis, penetrare deberet ſemetipſum; cum perpendiculariter incidit in ſpeculum; redit enim eadem via. Muſſchenbrockius Elem. Phyſ. Tom. 1. §. 788. hoc ratiocinium *ſubtile* appellat. Quærit autem, an ulla experientia conſtet, radium lucis a ſpeculo redditum, per ſemet redire? Quid opus eſt experientia, ubi ratio plane demonſtrat? nam certum eſt, in corpore perpendiculariter incidente, angulum incidentiæ eſſe æqualem angulo reflexionis; incidit enim, & reflectit ad angulos rectos: quod falſum eſſet, niſi rediret eadem via. Non deeſt autem experientia: nam ſi radius Solis perpendiculariter incidens, non rediret eadem prorſus via, Sol perpendiculariter incidens, aliquam parallaxim ſubiret: quod non experimur.

(4) Quod Sol, & ignis aliter, atque aliter calefaciant, manifeſtum eſt. Quærit Ariſtoteles Problem. ſect. 38. q 8. *Cur ignis hominem nigrum non reddit, fictile reddit: Sol contra hominem nigrore afficere poteſt, fictile non poteſt?* Reſpondet autem: *An non eadem uterque ratione agit; ſed Sol adurendo nigrificat, ignis fictile replet, obducitque fuligine, quæ ſavilla prætenui, dum carbones franguntur ſimul & flagrant, contrahitur. Hominem nigrum Sol reddit, ignis minime: quoniam Solis calor lenis, molliſque eſt, & præ ſua tenuitate cutem ipſam leviter per ſumma adurit. Quoniam itaque carnem non attingat, dolorem nullum poteſt infligere: quoniam urat, nigrorem invehit. Ignis profecto vel nihil tangit, vel intro irrumpit: nam arbuſta quoque igni atra redduntur.*

veritate materiæ nullam aliquando edat lucem (1), vel admodum tenuem.

95. Tertia pas explicatur. Et quidem primo calefactionem ſequitur rarefactio (2). Videmus enim corpora quæ incaleſcunt (ſi forte excipias apyra) in majus volumen extendi (3). Nomine rarefactionis potius utimur, quam dilatationis; multoties enim corpora dilatantur, & intumeſcunt propter a-

---

(1) S. Thomas in 4. d. 44. q. 3. a. 2. q 2. ad 4. ait: *In aliqua materia aliena ignis exiſtens non lucet, ſicut cum eſt in materia opaca terreſtri, ut in ſulphure: ſimiliter eſt etiam quando ex aliquo groſſo fumo ejus claritas obfuſcatur*. Hinc autem infert: *Unde quod ignis inferni non lucet, non eſt ſufficiens argumentum ad hoc quod non ſit ejuſdem ſpeciei*.

(2) Idem S. Thomas 1. Meteor. lect. 4. *Sicut*, inquit, *calidi eſt rareſacere, ita frigidi inſpiſſare*.

(3) Ad explorandam refactionem corporum per ignem, & eorum expanſionis gradum, inſtrumentum invenit Muſſchenbroeklus, quod *Pyrometrum* vocavit, ideſt, menſurans actionem ignis. Vide ejus Additamenta ad par. 2. Experim. Acad. Florent. §. 1. Utrum hoc inſtrumentum ſit accuratum, dubitari poteſt. Certe ſi omnibus eſſet numeris abſolutum, non oportuiſſet, ut Ellicottus, Mortimerus, Smeantonus, Bourgnerus, aliique alia Pyrometra conſtruerent. Vide Traſact. Phil. Vol. 7. & 8. Extat etiam Liebknechti Pyrometria, quæ prodiit Gieſſæ 1714. Ipſe Muſſchenbroekius aliud ſimplicius Pyrometrum excogitavit in ſua Introd. ad Phil. nat. §. 1527. Non igitur putavit, prius illud fuiſſe omnino accuratum. Quod nec ipſe diſſimulavit §. 1. cit. cum ait, *omnia non penitus inter ſe conſenſiſſe*. Et quamvis addat, diſcrimen fuiſſe exiguum, adeoque negligendum; facile tamen cognoſcitur, an ita ſit, ſi ejus tabula inſpiciatur. In ea ſtatuit, expanſionem ferri ab una flamma in medio, eſſe 80.; a duabus flammis in medio ſibi propinquis, eſſe 117, a tribus flammis in medio ſibi proximis, eſſe 142., a quatuor flammis mediis ſibi vicinis, eſſe 211., a quinque flammis, eſſe 230. Hæc autem videntur non cohærere cum primis notionibus: nam cauſſæ neceſſario agentes, cujuſmodi ſunt flammæ illæ, agunt quantum poſſunt, ſi nullum obſtet impedimentum; ideoque multiplicatis cauſſis in dupla, tripla, quadrupla ratione, &c. reſpondere debent effectus in eadem dupla, tripla, quadrupla ratione &c. Si ergo expanſio ab una flamma fuit 80. expanſio a duplici flamma, debuiſſet eſſe 160. neque enim ullum erat impedimentum ſive ex parte ferri, quod ipſo fatente Muſſchenbroekio, dilatari potuit uſque ad 230. ſive ex parte atmoſphæræ, quæ eadem ſupponitur fuiſſe in cubiculo, in quo fiebat experimentum. Expectabimus reſponſionem, qua doceamur, quare duplicata, & triplicata cauſſa dilatationis, non ſit duplicatus, & triplicatus effectus in eodem ferro, in quo nihil obſtabat, quominus duplo, aut triplo dilataretur. Præſertim quia idem Muſſchenbroekius Elem. Phyſ. tom. 1. §. 763.

quam, & humidum aereum ea ſubeuntia; neque propterea rareſiunt (1). Et licet aliquando plura corpora, dum caleſiunt, videantur condenſari, ut in luto apparet, & in terra quæ magno vigente calore, undique finditur (2), & in ſale, ſaccharo &c. quorum volumen in hypocauſtis minuitur; id tamen evenit, non quod corpora illa non rareſcant calore, ſed quia rarefacta cum ſint, partes humidæ abſcedunt (3). Idem dicendum de lignis, fruticibus, oſſibus, membranis, & chordis ex inteſtinis animalium factis.

Ad

---

§.763. docet, *corpora frigida igni expoſita, in principio lente rareſcere, mox celerius, tum celerrime*, quia in poros frigidorum corporum difficilius ingreditur ignis, quam in eos ampliatos. Et idcirco expanſio ferri a duplici flamma debuiſſet eſſe pluſquam dupla, quam expanſio ferri ab una flamma.

(1) Quare non recte a pleriſque dilatatio corporum cum eorum rarefactione confunditur. Hinc rarefactio corporum calefactorum non recte adſcribitur intromiſſioni ſubſtantiæ igneæ in illorum corporum poros: nam ſi ita foret, non minus rarefacta dici poſſent corpora, quæ ob aquam, & aerem poros eorum ſubeuntia, intumeſcunt, & dilatantur, quam corpora rarefacta ab igne.

(2) Hinc explicatur, cur vaſa vitrea, & terrea præſertim fragilia findantur, ſi minus conſiderate magno exponatur igni, aut calidiſſimo impleantur liquore: nam calor ſuperficiem eorum attingens, partes ejus rarefacit, antequam rarefaciat partes interiores; ideoque tollitur continuitas partium. Et cum vaſa illa ſint fragilia, facile cedunt actioni caloris. Si autem calor gradatim introducatur, ut cum vas ante infuſionem calefit vapore, aut aſperſione guttæ ejuſdem liquoris, a fractura præſervatur.

(3) Ab eadem rarefactione corporum ex calefactione, & ab eorum conſtipatione ex frigore provenit varietas, quæ obſervatur in pendulis Horologiorum æſtivo, vel hyberno tempore; quæ proinde varietas deprehendi debet in iiſdem pendulis, procedendo ab Æquatore ad Polos. Inde etiam provenit, quod dentes ſerræ lignum ſecantes, & terebræ, ſimiliave inſtrumenta, refrigerari debent, ut ab artificibus exerceri facilius poſſint, alioquin hebetantur. Explicatur quoque cur in lancibus vacuis tenuis libræ, tollatur æquilibrium, ſi carbo accenſus alteri lanci admoveatur; quia nimirum aer circumſtans ignem, rareſit, & expanſus, lancem ſurſum impellit. Item, cur qui eſt aduſtus igne, ſi admoveat igni locum aduſtum, levetur; nimirum quia pori partis aduſtæ poſt aduſtionem conſtricti, admoti igni reſerantur, & foras erumpunt particulæ terreſtres intruſæ, & pars illa ad naturalem ſtatum redit. Etſi autem omnia corpora calore rareſiant; non tamen in omnibus æqualis eſt rarefactio. Inter metalla, in quibus experimenta fuerunt capta, ferrum minus expanditur, quam chalybs; chalybs minus, quam cuprum rubrum; hoc minus, quam aurichalcum; magis expanditur ſtannum; & magis etiam

ex-

96. Ad rarefactionem, vel condenſationem ex diverſitate caloris, vel frigoris reducuntur phænomena Thermometri (1), ſive Thermoſcopii (2). Eſt autem Thermometrum tenuis tubus vitreus hermetice clauſus, cujus extrema pars adnexum habet globum vitreum repletum ſpiritu vini (3), vel mercurio (4); quod quidem fluidum aſcendit, vel deſcendit in cavitate tubi magis, vel minus pro diverſitate caloris, ac frigoris. Et ſane aucto calore, liquor rarefit, & adſcendit; diminuto calore, auctoque frigore, liquor conſtipatur, & deſcendit. Tubus aptatur tabulæ ligneæ, in qua ad latus tubi deſcripta eſt ſcala in plures gradus diviſa ad oſtendendos caloris, vel frigoris gradus. Inſtrumentum vulgatum eſt; & idcirco abſtinemus ab eo deſcribendo (5).

Quem-

---

expanditur plumbum. Lignum minus extenditur, quam metalla; quare, nonnulli Horologiorum fabri virgam penduli ex ligno conſtruxere. Ferrum autem quia minus rareſcit ceteris recenſitis, aptius eſt ad conſtruenda inſtrumenta mathematica, dummodo a rubigine ſervetur immune: quod fit ipſum coquendo in oleo, & identidem confricando panno oleo perfuſo, vel ſandaracham inducendo.

(1) Sic dicitur a Θερμη, *calor*, & μέτρον, *menſura*; eſt enim inſtrumentum menſurans gradus caloris.

(2) Eſt a Θερμη, *calor*, & σκοπέο, *video*; ſive inſtrumentum quo videmus diverſitatem in gradibus caloris. Wolfius univerſa Thermometra, quæ ſunt in uſu, putat eſſe Thermoſcopia; quia revera non menſurant, ſed ſolum indicant gradus caloris.

(3) Spiritus debet eſſe rectificatiſſimus, croco, ligno ſandali, vel tinctura conchenili coloratus.

(4) Muſſchenbroekius Addit. 1. in 1. p. Exper. Acad. Florent. præcipit, ut mercurius infundatur loco ſpiritus vini: quippe, ut ait, *hactenus non innotuit fluidum, quod adeo ordinate a calore expanditur, quam mercurius*. Verum Nolletus lect. 14. tom. 4. Exper. 3. æque aptum putat ſpiritum vini.

(5) Thermometrum primus inveniſſe dicitur Drebellius Batavus. Vide Nollet. loc. cit. Alii tamen inventionem adſcribunt Roberto Fluddio; alii aliis & quidem antiquioribus. Vid. Paſchius *de Inventis* Nov. *antiq.* Ut Thermometra perficerent, plurimi adlaborarunt, atque imprimis Academici Florentini, qui initio 1. par. Tentaminum, quinque recenſent varia thermometra; quæ tamen Muſſchenbroekius in addit. ibid. putat eſſe imperfecta. Extant thermometra ejuſdem Muſſchenbroekii, qui loco ſpiritus vini uſus fuit mercurio. Hæc vocari ſolent *Fahrenheithiana* ab artifice Fahrenheith, qui plura eorum conſtruxit. Recenſetur quoque thermoſcopium Belgicum a Chauvino *Lexic. Phil. V. Thermometrum*. Aliud memorat Sanguerdus *Exp. c. 22.*

Ex-

97. Quemadmodum igitur corpora calefactione rareſcunt, ita frigore condenſantur; & quæ corpora citius rarefiunt, ea citius contrahuntur: non ea quidem ratione, quia ut facilis ignis in ea introitus, ita facilis exitus, ut Putat Muſſchenbroekius Elem. Phyſ. §.774. ſed quia, ut habet S. Thomas 1.2. q. 48. a. 2. *quilibet appetitus etiam naturalis fortius tendit in id quod eſt ſibi contrarium, ſi fuerit præſens: unde videmus, quod aqua calefacta magis congelatur, quaſi frigido vehementius in calidum agente.*

98. Rarefactionem corporum calefactorum multoties ſequi-

Extat quoque thermometrum Nevvtoni in Tranſact. Phil. num. 270. Item thermometrum Amontonſii in Mem. Acad. Pariſ. an. 1702. Item de l'Isle, tom.4. Miſcellaneorum Berolinenſium. Item thermometrum Reaumurii quod maxime in uſu eſt, & exponitur in Mem. Acad. Pariſ. an. 1730 Videri poteſt Gauger. de barom. & therm. Ne memoremus cetera minus illuſtria, uſque ad octodecim diverſæ conſtructionis thermometra alicujus nominis numerantur. Fatemur, thermometri inventionem ſpecioſam eſſe, atque, etiam utilem aliquando. Nolletus loc. cit. inter alias utilitates eam recenſet, quia ſine uſu thermometri neſciremus, eumdem in profundis cryptis, aliiſque locis ſubterraneis, in quacumque anni tempeſtate eſſe gradum caloris. Non ita ſcripſiſſet, ſi legiſset Senecam l.4. nat. quæſt. c. 3. ajentem: *Non calorem hyeme ſub terris eſſe majorem. Aqua, & ſpecus, & putei tepent, quia aera rigentem extrinſecus non recipiunt. Ita non calorem habent, ſed frigus excludunt. Ex eadem cauſſa æſtate refrigeſcunt: quia illo remotus, ſubductuſque aer calefactus non pervenit.* Aliter explicat S. Thomas 1. Meteor. lect.15. Sed de re modo non diſputamus. Idem Nolletus ib. putat, abſque thermometri uſu neminem ſuſpicari potuiſse in regionibus ſub linea æquinoctiali calorem maximum non excedere illum, quem experimur in noſtris regionibus temperatis. Jam tempore S. Thomæ id notum erat. Vide quæ diximus Tom.3. pag. 166. Addit idem Nolletus, a nemine abſque thermometro ſciri, aut credi potuiſse, habitari regiones polares, in quibus duplo intenſius eſt frigus, quam fuerit in Gallia anno 1709. Mittimus Nolletum ad S. Baſilium, cujus verba deſcripſimus Tom.3. pag. 241. Vide etiam ibid. pag. 165. Sciſcitamur autem, an thermometra hactenus elaborata cujuſcumque vitii ſint expertia? Diximus, thermometra Florentinorum non probari Muſschenbroekio, multoque minus Drebellianum. Cetera ne exceptis quidem Muſschenbroekianis in eo peccant, ipſo adnotante Nolleto loc. cit. quod ſervari nequeant proportiones tuborum, cum & ipſi tubi dilatentur, & intumeſcant magis vel minus pro aeris majori, vel minori calore. Prætermittimus alias anomalias ex locis diverſis, aliiſque circumſtantiis, quibus thermometra ſubjiciuntur;

quis

quitur eorum *diſſolutio* (1); ſi enim intendatur vis caloris, excitatur in corporibus vehementior motus; & partes tenuiores avolant; quæ quidem, ſi corpora humida ſint, vocantur *vapores*; ſi vero ſicca ſint, dicuntur *exhalationes* (2): & quandoque vis caloris tanta eſt, ut integra corpora in vapores, & exhalationes abeant, præſertim ſi corpora tenuiora ſint, ut in oleo, & aqua ſæpe contingit; videmus enim oleum in lucerna in pabulum ignis verti, & aquam in locis lutulentis in auras abire.

99. Sequitur liquefactio corporum, quorum alia facilius, ut adipes, reſinæ, gummæ; alia difficilius liqueſcunt, ut metalla. Sunt autem plura corpora, quæ expoſita igni, non modo non liqueſcunt, ſed indurantur, ut lateres, qui ut obdureſcant, in fornace coquuntur. Plurima etiam corpora liquefieri nullo modo poſſunt, ut lapides, ligna, &c. quæ tamen, ſi intenſiori igni diu expoſita relinquantur, in quamdam ſpeciem calcis abeunt; & ſi calcinata cum fuerint, adhuc validiore igne urgeantur, vertuntur in vitrum. Quædam etiam corpora ſunt, quæ liqueſcunt etiam in aqua, ut ſal. Horum omnium phænomenorum rationem paucis complexus eſt S. Thomas (3) ſcribens: *Omnia quæ liqueſcunt calido, & indurantur frigido, ſunt aquea magis*; hoc eſt, abundat in iis humor in eorum conſtitutione imbibitus. Quaprop-

---

quis enim neſcit, caloris gradus non eſse æquales ubique? Noviſſime anno 1779. Turonis prodiit liber Inſcriptus, *Memoires ſur la reforme des thermometres &c.* in quo Reaumurianum præſertim thermometrum emendatur. Nos autem cum Zanottio in Actis Bonon. Vol. 2. par. 1. veremur, ne qui thermometra emendare curarunt, pejora fecerint.

(1) S. Thomas in 4. d. 1. q. 1. a. 4. *Calor ignis*, inquit, *ex natura propria habet diſſolvere, & conſumere*.

(2) S. Thomas 1. Meteor. lect. 6. *Cum terra*, inquit, *calefacta fuerit per motum Solis* (idem intellige & de aliis corporibus calefactis ab igne), *oportet aliquam exhalationem reſolvi a terra, quæ non eſt unius modi, ut quidam putant, ſed eſt duplex: quædam enim eſt magis vaporoſa, & humida: quædam vero eſt magis ſpumoſa, & ſicca: nam ab humido aqueo, quod eſt ſuper terram, reſolvitur, & elevatur vaporoſa exhalatio, & humida: ab ipſa autem terra, quæ eſt ſiccæ naturæ, elevatur exhalatio fumoſa, ſive ſpumoſa . . . Vaporoſa autem exhalatio, quæ eſt magis humida, ſubeſt ſpumoſæ propter pondus; non enim ita rareſit*.

(3) 5. Metaph. lect. 5.

propter ea, quæ non abundant ejuſmodi humore; vel admodum ægre, vel nullo modo igne liqueſcunt. Pro humoris autem majori, vel minori copia quædam facilius, quædam difficilius liqueſiunt: Hinc plumbum facilius liqueſcit, quam ſtannum, difficilius argentum &c. Quare oportet, ut in arenis, ex quibus fit vitrum, & in ſalibus, ſit aliquis humor, ſive pinguendo (1). Quod ſi omnis humor abſcedat, ſequitur calcinatio, & vitrificatio. Quod indicavit Ariſtoteles ſcribens (2): *dum id quod concreverat, fluit, etiamſi colore eſt atro, calcis tamen in modum albicat*.

100. Ebullitio corporum fluidorum alius eſt effectus vehementem calefactionem conſequens, omnia enim fluida ebulliunt, antequam in vapores reſolvantur, excepto duntaxat aere. Ebulliunt etiam corpora denſa, ſi liquefacta ſint. Cum fluida ebulliunt, videtur quidam vapor aſcendere e fundo vaſis, deinde bullulæ exiliores, poſtea majores, quæ totum fluidum agitant, quod ſi diaphanum ſit, ut aqua, pelluciditatem amittit. Ut hæc phænomena explicent, laborant Recentiores (3). Nos autem putamus, explicari facile poſſe cum S.Tho-

---

(1) De his agit Ariſtoteles l.4. Meteor. c. 6. ſqq. quæ ut legantur a noſtris Adoleſcentibus, optamus; multa enim continent præclare dicta ad explicanda phænomena diverſorum corporum, præſertim liquefactionis, coagulationis, exſiccationis, indurationis, calcinationis, &c. a quibus recenſendis abſtinemus, ne longi ſimus. Muſschenbroekius Elem Phyſ. Tom.1. §.768 animadvertit, quædam corpora ab igne terreſtri vel nullo modo, vel difficulter ad fuſionem redigi; quæ tamen funduntur, ſi additur alterum corpus: ſic nitrum ope tartari fixatum adjuvat fuſionem metallorum: & ferrum, adjecto ſulphure, funditur in modico igne. Hæc Ariſtoteli nota erant: nam c.6. cit. *Liqueſcit*, inquit, *& ipſum quoque elaboratum ferrum, adeo ut liquidum reddatur, & rurſum concreſcat. Nec ſecus chalybem facere conſuevere: ferri namque fex ſubſidet, atque in imum ſecernitur. Ubi autem ſæpe defecatum fuit, ac purum, mundumque evaſit, fit chalybs. Sed id nequaquam ſæpe agunt, propterea quod dum depurgatur, ſubſtantiæ plurimum defluit, libramentumque minus efficitur*. Videri poteſt Reamurius de Arte convertendi ferrum in chalybem.

(2) c.6. cit.

(3) Sunt qui arbitrantur explicari ea poſse per attractionem molecularum fluidi, & repulſionem ignis latitantis excitati ab igne exterius agente, & diſpellentis ad omnem plagam partes fluidi, quæ nihilominus ex attractione nituntur invicem accedere. Hæc autem etiamſi explicarent agitationem fluidi, non videntur explicare ſatis poſse

S. Thoma (1), ſi ad ipſius fluidi exhalationes, & vapores referantur; cum enim inferiores partes vaſis, in quo fluidum continetur, ſunt vehementer calidæ, rarefaciunt ejuſdem fluidi partes fundo vaſis propinquas: hæ autem rarefactæ convertunrur in vapores, & maſſam fluidi undique elevant, & cum

---

poſse, qui fiat, ut bullulæ aſcendant ad fluidi ſuperficiem, ibique aliis evaneſcentibus, aliæ ſuccedant, quouſque durat ebullitio; hæ ſiquidem bullulæ manifeſte oſtendunt evaporationem quamdam: evaporatio autem non eſt attractionis, ſed potius repulſionis effectus. Alii phænomena illa exponere conantur ex aëre interno contento in fluidis, qui ab igne rareſit, & ad ſuperficiem fluidorum ob ſuam levitatem aſcendit, & in bullulas efflat. Sed neque hæc opinio cohæret cum experimentis Recentiorum; obſervavit enim Hallejus *Stat. des Veget c. 6.* aerem contentum in aqua vix æquare quinquageſimam voluminis partem, aut triceſimam ex Nolleti calculo *in Mem. Acad. Scient. an.* 1713. qui quidem modicus aer non videtur tantam ſufficere poſse materiæ copiam, quanta eſt bullularum efflantium toto ebullitionis tempore. Muſschenbroekius *Eſſ. de Phyſ to.* 1. *p.* 436. effectum ebullitionis adſcribit fluido cuidam elaſtico diffuſo per terreſtrem atmoſphæram, & in cetera corpora ingredienti. Verum hæc ſententia non congruit cum obſervatione Nevvtoni Opt. l. 3. q. 11. adſerentis, *aquam in vacuo ebullire nihilo minus vehementer, quam ſi in vaſe igni impoſito calorem multo majorem in aperto aere concepiſſet*. Cum enim in vacuo nullum corpus ne quidem leviſſimum Recentiores, atque imprimis Muſſchenbroekius agnoſcant; aqua in vacuo nullatenus ebullire poſset, ſi ebullitio eſset effectus fluidi per terreſtrem atmoſphæram diffuſi; ſiquidem nullum in vacuo reperiretur ejuſmodi fluidum. Quod ſi tale fluidum contineri dicatur in maſsa aquæ, & per calorem dilatari, explicandum erit, cur idem effectus in machina Boyleana deprehendatur etiam in corporibus ſolidis liquefactis, in quibus certe minor contineri debet copia fluidi illius elaſtici. Non ideo tamen negamus, fluidum aereum contentum in corporibus ebullientibus & etiam aerem externum ambientem eadem ebullientia corpora, rarefieri ab igne: imo ſtrepitum illum, qui in ebullitione ſentitur, attribuimus non modo violentis motibus excitatis ab igne in partibus corporum ebullientium, ſed etiam concitationi aeris.

(1) In 3. d. 27. q. 1. a. 1. ad 4. *Quod fervit*, inquit, *extra ſe bullit, & exhalat . . . Nihil a ſe recedit, niſi ſoluto eo quod intra ſeipſum continebatur*. Idem S. Thomas 2. Meteor. lect. 16. explicans cauſam ebullitionis, & ſtridoris qui auditur in extinctione ignis in aqua: *Quamvis*, inquit, *verum ſit, quod ſpiritus, ideſt, calida exhalatio facta ab igne in aqua, faciat aliquem ſonum conſequentem ebullitionem, non tamen facit frixim, ideſt, ſtridorem cauſſatum ab extinctione ignis . . . . Eſt autem differentia inter ebullitionem, & frixim, quia ebullitio cauſſatur in frigido humido a calido*

cum ſint leviores, ad ſuperficiem aſcendunt (1), ibique in aerem diſſlant (2). Porro cum partes fluidi pellucidi rarefactæ, non ſint ejuſdem denſitatis cum ceteris, mirum eſſe non debet, quod fluidum pelluciditatem amittat. Cur autem vapores illi bullularum formam induant? id eſt ex conditione fluidorum, quæ in partes globoſæ figuræ dividuntur (3).

101. In effervefcentiis, & fermentationibus multoties oritur ebullitio. Eſt autem effervefcentia latine *fervor*, ut eam definit Turrius (4), *motus inteſtinus ortus a duobus fluidis, vel fluido, & ſolido ſimul mixtis abſque ullo igne communi*. Ut vero eam deſcribit S. Thomas (5): *eſt motus procedens ex abundantia caloris* (6). Qui quidem calor ſi valde vehemens ſit (ſit autem ejuſmodi ex nimio conflictu partium corporum quæ permiſcentur) ebullitio producitur. Si autem calor

---

dido evaporante, & reſolvente ſpiritum; ſed frixis cauſſatur a frigido calidum extinguente, vel eſt ſonus conſequens ipſum: quamvis & frixis videatur eſſe quædam parva ebullitio, quia in qua parte inciderit ignis qui extinguitur, illam partem parvo tempore ebullire facit, & cauſſat ſonum.

(1) Atque hæc ratio eſt, cur aqua, cum incipit ebullire, minus calida ſit in fundo vaſis, quam in ſuperficie; quia ſcilicet partes magis calidæ ad ſuperficiem aſcendunt.

(2) Hanc explicationem ſequitur Nolletus lect. 14. Exper. 5. eamque confirmat exemplo guttæ aquæ cadentis ſuper ferrum urens, quæ breviſſimo tempore in vaporem reſolvitur, ſed tamen multas exiguas bullulas efficit, quæ ſtatim diſrumpuntur.

(3) Videri poteſt Ariſtoteles Probl. 19. ubi plura ſcribit de aquis calidis.

(4) Elem. Phyſ. Tom. 5. §. 242.

(5) In c. 12. Epiſt. ad Rom. lect. 2.

(6) Idem Turrius loc. cit. *Effervefcentiæ*, inquit, *aut producunt in corporibus mixtis calorem, aut frigus*. Bona ejus venia dixerim; effervefcentia, ut ipſemet habet, latine dicitur *fervor*: Quis autem affirmabit, frigus produci a *fervore*, quæ vox prop ie idem ſignificat, ac *ardor*, & *calor*? Non negamus, quandoque frigus produci ex commixtione quorumdam corporum; ut ſi nitrum in aqua ſolvatur, eam refrigerat; & ſal ammoniacum eam congelat. Sed quod hæc frigoris productio ſit effectus effervefcentiæ proprie dictæ plane negamus. *Aquæ*, inquit Tullius l. 3. de natura deor. *effervefcunt ſubditis ignibus*. Refrigerantur autem, & congelantur quædam corpora fluida, ſi præſertim affuſa fuerint ſalia foſſilia, quia hæc ſalia ſoluta ſiſtunt illorum motum, motus autem requiritur ad excitandum calorem.

calor non ita ſit intenſus, fervor erit pro ratione caloris (1).

102. Fermentationem ab efferveſcentia ideo diſtinguit Turrius (2), quia *efferveſcentia ſimul miſcentur corpora, & nihil ex his oritur; econtra fermentatione miſcentur quidem, ſed attenuantur elementa corporum, ſeparantur homogeneæ a partibus eterogeneis, & hæ forma ſpumæ, aut in fundo remanent, atque ita oritur aliquod homogeneum, & novum productum a partibus attenuatis. Ita uvæ ſuccus producit vinum* (3). Plura corpora dum efferveſcunt, ebulliunt: in ebullitione autem partes tenuiores ſeparantur a craſſioribus: & quidem ſi tenuiores illæ partes collectæ fuerint, homogeneum quidpiam producetur ex partibus attenuatis. Sic autem nullum erit diſcrimen inter efferveſcentiam, & fermentationem (4). Dicimus

(1) De efferveſcentiis multi juniores Philoſophi ſcripſere, Academici Florentini 2. par. Tentam. in *Exper. circa aliquos effectus caloris, & frigoris*, exper. 5. Vienſſenſius in *Tract. de remotis, & proximis mixti principiis*; Boyleus in *Tract. de mechanica caloris, & frigoris productione*; Hookius, & Hugenius in *Tranſact. Philoſ. n.* 119. Geoffroyus, & Amontonſius *ibid. n.* 274. Beccherus in *Phyſ. ſubterr.* Borrichius in *Actis Hafnienſibus* an. 1671. Tournefortius, & Hombergius in *Hiſt Acad. Reg Pariſ. an.* 1698. & 1702. Nolletus Phyſ. exper. Tom. 4. lect. 13. ſect. 2. exper. 5. ſq Muſſchenbroekius autem in Addit. ad præfatum exper. Florent. fuſe lateque de efferveſcentiis agit, & plurima refert experimenta a ſe tentata in variis mixturis, quæ ſi commemorare vellemus, inſtituti noſtri fines transgrederemur. De iis experimentis, an fuerint accurata, multa dicere poſsemus, ut de cauſſis phænomenorum, quas excogitavit Turrius loc. cit. §. 264. Sed cetera, ad quæ properamus, non patiuntur.

(2) Loc. cit. §. 243.

(3) Quæri poſset ex Turrio, an ſi in dolio miſceantur muſto duæ, vel tres aquæ pintæ, hæ remaneant, necne in propria ſpecie in uvæ ſucco poſt fermentationem. Si dicantur non remanere; igitur aqua ita fuit converſa in vinum, ut propriam ſpeciem amiſerit; mixtumque totum ex aqua, & uvæ ſucco erit homogeneum; hoc eſt, totum erit verum vinum; ideoque dabitur vera mixtio in ſenſu Peripateticorum: quod Turrius negat. Si dicatur aqua etiam poſt fermentationem remanere in vino in propria ſpecie, quamvis diviſa ſit in minimas partes; igitur ex fermentatione non oritur aliquod homogeneum; nam partes aquæ non ſunt homogeneæ cum partibus vini.

(4) Fermentum admiſcetur maſsæ farinæ, ut panis fiat. Humiditas fœni eſt veluti fermentum, quo fœnum calefit, & ignem concipit. Coagulum eſt tanquam fermentum, quo lac coagulatur. Nos Turrius doceat, quodnam homogeneum, & novum productum oriatur a partibus attenuatis in fermentatione maſsæ farinæ, aut fœni humidi, aut lactis coagulati?

mus ergo cum S. Thoma (1), in eo efferveſcentiam a fermentatione diſtingui, quod corpora efferveſcentia non corrumpuntur; corrumpuntur autem corpora quæ fermentantur (2), ſi fermentatio perfecta ſit. Sane ſi folia plantarum contundantur, & clauſæ in aliquo vaſe diutius permaneant, putreſcunt; imo nulla accidit putrefactio abſque fermentatione (3). Ipſa in nobis digeſtio ciborum, & potus; quæ certe abſque tranſmu-

(1) Vide 3. p. q.74. a.4. & 1. Cor. c.5. lect.2.

(2) Apoſtolus 1. Cor.5. v.6. *Neſcitis*, inquit, *quia modicum fermentum totam maſſam corrumpit?*

(3) Sunt qui putrefactionem adſcribunt humiditati aeris ambientis corpora, qui poros eorum penetrans, agitatione ſua diſsolvit eorum texturam, idque probant ex carnibus, fructibus, aliiſque vegetabilibus, quæ licet facillime putreſcant in aere libero, diu conſervantur intacta in vacuo. Alii vero cum Boerhaavio putrefactionem omnem referunt ad ſolam aquam: nam ſi v. g. libra carnis recentis conſervetur in calore ſimili calori corporis noſtri, putreſcet poſt paucos dies; ſi autem omnis pars aquoſa extrahatur, caro ſiccabitur, & dureſcet; quæ cauſsa eſt, cur in regionibus aridis, ut in Ægypto, cadavera, veluti apparet in Mummiis, diu conſerventur arida, dura, & intacta. Hoc de Mummiis exemplum explicari facile poſset ex copia ſalis nitroſi, quo aer illarum regionum eſt reſperſus: ſal enim præservat a putrefactione. Nos autem neque aerem, neque aquam excludimus, ſed non putamus ea ſatis eſse: requirimus & calorem. Macrobius l.7. Satur. c. 16. *Nullius*, inquit, *rei ſit aliquando putredo, niſi calor, humorque convenerint: pecudum autem putredo nihil aliud eſt, niſi cum defluxio quædam latens ſoliditatem carnis in humorem reſolvit: calor autem, ſi temperatus ſit, & modicus, nutrit humores: ſi nimius exſiccat, & habitudinem carnis extenuat*, Similia ſcribit Plutarchus Sympoſ.3. q.10. Idque etiam indigitavit S. Thomas in Pſal.13. cum ait: *In corporibus ſequitur corruptio per exhalationem naturalis caloris expulſi ab extraneo calore.* Quod videtur Nevvtonus approbaſse Opt. l.3. q. 10. ſcribens: *Aliqua corpora motu vel fermentatione calefacta, ſi utique calor iſte ſit magnus, fumum emittunt copioſum* (qui certe abſque exhalatione naturalis caloris non eſt): *ſive corpora ea ſatis admodum incaleſcunt, fumi iſti lucebunt, & ſeſe in flammam convertent.* Hæc jampridem tradiderat Ariſtoteles, & exemplis confirmaverat l. 4. Meteor. c. 1. *Eſt autem*, inquit, *putrefactio, proprii, naturaliſque caloris in unoquoque humido exiſtentis, ab extranea caliditate corruptio. Hæc autem (caliditas) eſt quæ in eo quod circumfunditur ac continet, exiſtit. Quare cum caloris defectu patiatur frigidum omne, quatenus ejuſmodi potentiam deſiderat, ambo utique putrefactionis cauſſæ erunt, & putrefactio frigiditatis propriæ, & caliditatis peregrinæ communis affectio. Ob id enim & quæ putreſcunt, ſicciora redduntur omnia, & tandem fimus, ac terra fieri aſſolent. Abeunte ſiqui-*

mutatione non fit (1) , fermento peragitur (2) .

103 Jamvero ſi corpora vehementer incaleſcant ; nec admedum denſa ſint , ſed abundent particulis oleoſis ,

---

quidem calore proprio , naturalis humiditas una cum illo difflatur , atque evaporat : nec amplius id quod humorem invehere ſolet , in ratione rerum exiſtit . Nam calor proprius trahendo , humorem invehit , adducitque . Atque in frigore minus , quam tepore res putreſcunt . Nam tempore hyberno circumdans aer , & aqua parum caloris retinent ; & ideo nullas vires habent : æſtate vero plus . Item nec id putredinem ſentit quod concretum eſt . Nam magis frigidum eſt , quam calidus ſit aer . Non evincitur igitur . . . Nec id quod fervet , aut calidum eſt : calor enim qui in aere eſt , minor eo eſt , qui in re ipſa exiſtit . . . Simili modo & illud quod motu cietur , ac fluit , minus eo quod quietem agit , immotumque manet , putredine tangitur . Nam motus ille qui ab aeris calore provenit , imbecillior eo efficitur , qui in re ipſa etiam ante inerat . Quare facere non poteſt , ut quidquam mutetur &c. Ex quibus habes 1. cur carnes facilius æſtate, quam hyeme corrumpantur , & cur morbi putridi æſtate potius , quam hyeme invaleſcant . 2. cur ſal præſervet a putrefactione : nam penetrando poros , eos conſtringit , impeditque , ne calor , & humor internus effluant . 3. cur carnes , poma , & alia hujuſmodi , ſi profunde ſub terra ſepeliantur , diu intacta permaneant ; expoſita vero aeri putreſcant , & aliquando in pulverem reſolvantur ; quia videlicet ſub terra neque calor proprius, neque humor efflant . 4. cur metalla , aliaque denſa corpora non putreſcant : nam reſiſtunt calori aeris . 5. cur neque ſales putreſcant , neque vitra , neque alia ſicciora corpora ; quia magis ſunt frigida , quam calidus aer externus . 6. cur neque piper , neque ſpiritus extracti ab aliis corporibus putrefiant : quia videlicet calor internus major eſt externo aeris calore . 7. cur aquæ fluviorum non putreſcant , ut aquæ ſtagnantes , quia nempe motus in illis cauſat calorem . 8. cur homines cum ſeneſcunt , nigriores reddantur ; quia ſenectus nonniſi quædam putredo eſt : in ſenectute enim langueſcit calor naturalis , & humores reſolvuntur ; quæ vero putreſcunt , nigreſcere ſolent . Vide Ariſtot. Probl. 38. q. 9.

(1) Vide S. Thom. 2. de ani. lect. 9.

(2) Fermentum ventriculi ad digeſtionem requiri , Medici univerſi conſentiunt . Quid autem ſit ejuſmodi fermentum , non conveniunt ; nam alii acidum eſſe ponunt ; alii alkalicum ; alii ſulphureum ; alii ſulphureo-alkalicum &c. Sunt etiam qui negant , calorem naturalem ventriculi eſſe præcipuam cauſſam concoctionis , quia alioqui bilioſi , ideſt , calidi ventriculi , melius coquerent alimenta ; cum tamen e contrario alimenta ingeſta ſubito rejiciant per vomitum , imo coctio ventriculi omnino eſt in eis læſa , licet in corpore magnus ſit calor . Ita Theodorus Craanen Diſſ. Phyſ. Med. de Hom. c. 7. Sed minime animadvertit , ſe loqui de homine bilioſo , in quo bilis nimium eſt alterata ; qui vero docent , calorem ventri-

ſulphureis , aereis , flammam concipiunt ; partes enim illæ vi ignis expirantes cum humiditate aerea , componunt *fumum* : fumus autem accenſus , eſt ipſa *flamma* (1) . Quod ſupereſt de combuſto corpore , eſt *cinis* , nimirum partes magis terreſtres , quæ diſſolvi in exhalationes minime potuerunt . Quæ autem corpora adeo fixis partibus non conſtant , ut a volatilibus remaneant ſeparatæ , ut cera , pix , oleum , non deſinunt in cinerem .

104. In flamma obſervatione dignum eſt , quod inferior ejus pars minus eſt calida , eſtque fere cærulei coloris , propterea quod ignis partes nondum ſint depuratæ a craſſioribus partibus terræ (2). Media flammæ pars candidior, & calidior eſt,quia partes magis ſunt depuratæ. Superior pars minus eſt calida, quia ejus partes ſunt proximæ , ut diſpergantur, eſt tamen obſcurior ob fumum qui in media flam-

---

triculii eſſe præcipuam cauſſam coctionis , loquuntur de calore naturali moderato , non de ejus exceſſu , & poſtulant , non excludunt fermentum . *Neceſſe eſt* , inquit S. Thomas loc. cit. *quod alimentum decoquatur : quod autem operatur decoctionem , eſt aliquid calidum . . . Et propter hoc oportet , quod omne animatum quod nutritur , habeat calorem naturalem , qui eſt digeſtionis principium* . Calor igitur naturalis eſt principium digeſtionis ; ſed quod operatur decoctionem non eſt tantum calor , ſed aliquid calidum , hoc eſt , ipſum alimentum , quod per calorem naturalem fermentando incaleſcit , adjuvantibus acidis ventriculi .

(1) S. Tho. 2. de Gen lect. 4. cujus verba deſcripſimus ſupra To. 2. p. 349. Quod autem flamma nihil aliud ſit , quam fumus accenſus , confirmat Nevvtonus Opt l 3. q. 10. *Annon* , inquit , *flamma vapor eſt* , *fumus* , *ſive exhalatio candefacta* ; *hoc eſt* , *calefacta uſque eo* , *ut lumen emittat* ? *Corpora enim flammam non concipiunt* . *niſi emittant fumum copioſum* ; *qui porro fumus ardet in flamma* . . . *Metalla liquefacta flammam non concipiunt inopia fumi copioſi* ; *zinetum ſi excipias* , *quod & fumum emittit copioſum* , *eoque & flammas fundit* .

(2) Idem Nevvtonus ibid docet , flammam varios colores habere pro qualitate fumi ; & quidem cæruleum in ſulphure , ſicut videmus in accenſo ſulphurato ; nimirum , ob opacitatem materiæ terreſtris , cum qua eſt conjuncta flamma ſulphuris , ut ſupra obſervavimus S. Thoma not 1. pag. 55. Itaque propter ſulphur , quod in combuſtibili ardet , infima pars proxima combuſtibili , apparet cærulea . Ob fumi etiam diverſitatem flamma ſebi colorem habet flavum ; camphoræ , album ; picis navalis , atrum ; picis græcæ , rubrum ; ſcilicet ex permixtione fumorum ; quare ſi corpus variis conſtet materiis inflammabilibus , flamma diverſos habebit colores .

flammæ parte ſecernitur (1). Ubi autem ignis particulæ omnino a terreſtribus ſejunctæ fuerint, ſplendeſcere deſinunt, & liberius per aerem avolant; ideoque ſupra facis apicem calor ſentitur, nullus autem videtur ſplendor. Tandem ignis in aerem vertitur (2).

105. Flamma eo eſt purior, & ſplendidior, quo minus habet de particulis terreſtribus admixtis. Ob hanc cauſſam flamma candelæ, vel lucernæ longe plus illuſtrat cubiculum, quam multo major flamma lignorum. Et ſi oleum non ſit ſatis defæcatum, lucernæ flamma minus ſplendet.

106. Si corpus minus habeat humiditatis aereæ, adeoque minor ſit copia partium volatilium, flamma tenuis erit, ut in carbonibus, nec diu durabit, niſi accedat flatus follis, aut venti; tunc enim plures partes volatiles excitantur, quæ flammam fovent. Fumus item tenuis erit propter eandem rationem. E contra flamma eo erit major, quo major erit copia partium volatilium, & propterea, ſi vento concitetur flamma, creſcit, fitque vehementior. Si autem flatus omnino diſſipet partes volatiles flammæ, hæc extinguitur (3).

 Flam-

(1) *Fumus*, inquit Nevvtonus loc. cit. *inter tranſeundum per flammam, fieri non poteſt, quin candeſcat*; quia ſcilicet ſeparatur a partibus terreſtribus, quas ſecum trahit, & propter quas denigrat ea quæ tangit, ut dictum eſt cum S. Thoma loc. cit. Quod autem fumus trahat ſecum partes terreſtres, conſtat etiam ex reſolutione chymica fuliginis, quæ nihil aliud eſt, quam fumus collectus; item ex favillis, quæ ſunt partes craſſiores corporis, quod incenditur. Fatemur porro fuliginem in retorta dare etiam aliquid ſimile aquæ, & oleo præter ſal volatile, & terram albam; id autem eſt, quia fumus non ſolum partes terreſtres trahit a corporibus, quæ incenduntur, ſed etiam partes humidas, & oleoſas, propter quas & ipſa fuligo ignem poteſt alere.

(2) Nollerus loc. cit. ſect. 3. exper. 8. putat, partes ignis diſpergi per atmoſphæram, & in ea ſervari, ut illis uti natura poſſit tanquam materia ad novas productiones; idque ideo quia nulla res in nihilum abit, neque pereunt rerum ſpecies. Sed cum ignis in aerem vertitur, non abit in nihilum: nam permanet ejus materia: quæ ex igne in aerem tranſit. Conſervantur autem ſpecies per hoc quod uno corrupto individuo, alterum gignitur.

(3) Ex dictis plura reſolvuntur problemata. 1. cur quædam faces ventis extinguantur, quædam nequaquam, ut ſunt faces compoſitæ ex pice græca, reſina pini, cera, & terebinthina; quia videlicet

107. Flamma in cuſpidem deſinit, & conicam figuram refert. Hunc aſcenſum ab aeris preſſione repetunt Recen-

licet in his tanta eſt materia inflammabilis, ut licet ventus plures abripiat partes, plures tamen adhuc ſuperſunt in facis ellychnio. 2. Cur ignis in carbone ſemiextinctus, fl tu excitetur? quia nimirum flatus conci at aerem circumſtantem, & excitat partes volatiles carboni. 3. Cur ignis levi aſperſione aquæ magis excitetur? quia ſcilicet aqua illa reſolvitur in vapores, & præſtat materiam flatus. 4 Cur ignis ſi magnus non ſit, abſque aere diu conſervari non poſſit? quia videlicet ſine aere non excitantur partes volatiles neceſſariæ ad ejus conſervationem. Si autem magnus ſit, obſtacula diſrumpet. 5. Cur in lucerna, vel candela ardente, flamma non contingit immediate oleum, vel ceram? quia nempe partes prope oleum, vel ceram, nondum reſolutæ ſunt in exhalationes, volatileſque factæ. 6. cur candela accendi nequeat ad prunas, niſi hæ flammam concipiant? ſcilicet, quia nonniſi concitatione aeris flamma excitatur. 7. Cur in cellis vinariis, aliiſque locis ſubterraneis, in quibus aer eſt valde craſſus extinguatur quandoque fax, aut vix ſervetur accenſa? quia ſcilicet aer ille craſſus impedit, quominus partes volatiles a materia facis ſeparentur. 8. Cur ad ingentem flammam difficillimum fit accendere candelam? quia nimirum ingens flamma vehementer commovet aerem, prohibetque ne flamma ellychnio communicetur. 9. cur per flammam innoxie poſſimus trajicere manum, ſecus per aquam ferventem, quæ tamen vim incendendi non habet? quia videlicet qui motu celeri manum per flammam trajicit, motu ipſo diſpergit partes volatiles flammæ, ne manum lædant. At in aqua fervente hæc volatilium partium diſperſio motu manus non fit; calor enim per aquæ humiditatem manui adhæret. 10. Cur modicum incendium in camino, ſcoplorum diſploſione diſcutiatur? quia ſcilicet diſploſio illa diſſipat partes volatiles flammæ. 11. Cur ſi flamma major minori flammæ ſupponatur, inferior ſuperiorem extinguat? quia nempe inferior ſuperioris alimentum diſſipat, vel potius ſibi agglutinat. Hæc omnia paucis complexus eſt S. Thomas, cum docuit loc. cit. *flammam nihil aliud eſſe, quam fumus accenſus; hunc vero eſſe ex terra, & aere, & humiditatem aeream expirantem*. Idem S. Doctor. 1. Meteor. lect. 7. explicans, quare ſi ſub candela accenſa appropinquetur alia recens extincta, ita ut hujus fumus ad flammam pertingat, videatur flamma deſcendere per fumum, & accendere candelam ſubjectam: *Cum*, inquit, *fumoſa exhalatio inferioris candelæ incenditur a flamma ſuperioris candelæ, vel lucernæ; tunc videtur ignis deſcendere cum mirabili velocitate, & videtur projectio unius, & ejuſdem ignis*. *Videtur*, inquit: nam revera fumoſa exhalatio incenditur, quouſque ad ellychnium ſubjectum incenſio perveniat. Hoc experimento admonentur ii qui materias craſſas, reſinoſas, & ſpirabiles tractant, veluti qui ſpiritum vini aut compoſitionem quam *vernicem* vocant, conficiunt, ne ad eas calidas, ac fumantes facem admoveant: nam ignem poſſent concipere ad diſtantiam etiam notabilem.

centiores. Sed jam demonſtravimus (1), id eſſe non poſſe. Nunc vero addimus, flammam, ſi ab aere premente ſurſum ferretur, non pyramidalem, & fere conicam figuram, ſed cylindricam habere debere: cum enim diſcurſus exhalationum, & accenſio vaporum continua ſint, & aer undique premeret, nulla eſſet ratio, cur in pyramidem, & conum flamma protenderetur, ſed in cylindrum potius protendi deberet (2). Præterea flamma ſaltem eſt levior aere ambiente; igitur non ab aere premente, ſed ſeipſa ſurſum fertur (3). Itaque conicam flammæ figuram ita explicamus cum S. Thoma (4): *Quia quælibet emiſſio corporis in principio quidem eſt major, in fine vero attenuatur, propter hoc contingit, quod flamma ex corpore accenſo procedens, tendit in ſummum* (5). Qua explicatione nihil eſt planius, nihilque verius. Scimus opponi ſolere experimenta in machina pneumatica inſtituta, a qua extracto aere, flamma coarctatur, & extinguitur. Sed licet hæc experimenta in pluribus corporibus non

 ob-

---

(1) Tom. 2 § 617 Seneca l. 2. nat. quæſt. c. 24. *Si ignem*, inquit, *permittis ire quo velit, cælum, ideſt, leviſſimi cujuſque ſedem repetit: ubi eſt aliquid quod eum ferat, & ab impetu ſuo avertat, id non natura, ſed ſervitus ejus fit.*

(2) Nolletus Phyſ. exper. lect. 14. ſect. 3. exper. 8. hanc conſequutionem videns, reſpondet, conicam eſſe flammæ figuram, non vero cylindricam, propterea quod flammæ partes, ſive vapores, quo magis extenduntur, eo magis rareſcunt, ac deferveſcunt ob aerem frigidum ambientem. Verum, ſi res ita haberet, pars infima flammæ, quæ craſſior eſt, deberet eſſe calidiſſima, & pars media, quæ eſt rarior, deberet eſſe minus calida; cum tamen certum ſit, partem coni flammæ prope baſim eſſe mediocriter calidam, & partem mediam eſſe calidiſſimam. Nec veriſimilior eſt altera Nolleti explicatio petita ex attritu flammæ aerem penetrantis, ſeſeque extenuantis, ut in pyramidem deſinat: nam ſi hæc foret cauſſa, ſequeretur, flammam in machina pneumatica cylindricam figuram ſervare debere, cum ibi ex Recentiorum principiis nullum patiatur attritum.

(3) Muſſchenbroekius Elem. Phyſ. § 829. *Aſcendit flamma ſurſum, utpote in aere natans, eſt enim aeris gravitas ſpecifica major, quam earum ardentium partium, quæ a magno igne ſummopere rarefactæ ſunt.* Non eſt igitur neceſſe, ut ab aere premente feratur ſurſum.

(4) l. de ſenſu, & ſenſato lect. 4.

(5) Explicans Muſſchenbroekius loc. cit. §. 830. cauſſam conicæ figuræ flammæ, eamdem ac S. Thomas rationem aſſignat. *Ubi*, inquit, *pabulo adhæret flamma, copioſiſſimæ in ea ſunt partes, hæc undique ex quocumque ſui puncto laterali plurimas expellit, quare eo pauciores ſuperſunt, quo altius aſcendit &*

obtineant, ut iidem Recentiores obſervant (1); explicari tamen facile poſſunt ex jactis S. Thomæ principiis; quia ſcilicet, extracto a campana machinæ aere craſſiore, humiditas aerea expirare a corporibus non poteſt, ideoque ceſſat emiſſio partium volatilium, & flamma extinguitur.

208. Denique Ariſtoteles (2) inter effectus calidi ponit congregare homogenea, heterogenea diſgregare; ſicut frigidi eſſe ait, congregare ſimul homogenea, & heterogenea (3).

109. His ita conſtitutis, patet reſponſio ad ea quæ initio hujus articuli fuerunt objecta.

AR-

---

(1) Utique flamma candelæ, aliorumque corporum extinguitur in campana, extracto aere. Id autem in aliis corporibus non contingit, ſi fidem præſtamus Federico Slare apud Turrium loc. cit. §.216. qui obſervaſſe dicitur, oleum Cumini in campana vacua, affuſo ſpiritu nitri, flammam concepiſſe. Idem Turrius ibid. §.237. refert ex Boyleo, & Hauksbee, pulveris pyrii grana inflammari in vacuo, imo & explodi, ſi multa ſint. Vide quæ diximus to.2. pag.350. in not.

(2) l.2. de Gen. c.2.

(3) Has calidi, & frigidi definitiones Ariſtotelicas expendens P. Jacquier. Phyſ. par.2. ſect 2. a.2 putat 1. eas refelli vix debere, quod *vaga entitatis, & qualitatis vocabula nullam menti exhibeant notionem*. Petimus, utrum atomi *calorificæ*, & *frigorificæ* aliquam menti clariorem notionem exhibeant? Quid vero clariorem? nam atomi *calorificæ*, & *frigorificæ* nihil aliud ſignificant, quam atomos efficientes calorem, vel frigus. Dum ergo calidum, & frigidum definiuntur per atomos *calorificas*, & *frigorificas*, definitum eſt idem cum ipſa definitione contra Dialecticæ regulas. Nihilominus Jacquierius ibid. *judicio*, inquit, *nimis præcipiti negari non debent corpuſcula frigorifica*. Cur ergo tam præcipiti judicio negavit Ariſtotelicas definitiones calidi, & frigidi; quæ ut nullam exhiberent menti notionem claram, ſaltem non erant eædem cum definitis? 2. Cum Turrio Phyſ. Tom.5. §.163. animadvertit, falſas eſſe illas Ariſtotelis definitiones, quia ſi igni exponantur metalla ex aliis compoſita, nullus calor ea ſegregabit, ut ſegregare non poterit ceram, picem, ſebum &c. quæ igni expoſita, intime uniuntur. Adeo tardum Ariſtotelem faciunt, ut vulgares hoſce neſciret effectus. Si S.Thomam adiiſſent, nihil inveniſſent in Ariſtotelicis definitionibus reprehenſione dignum: nam eas exponens S.Doctor: *Declarat*, inquit, *hoc idem per definitiones ipſorum; calidum enim eſt, quod congregat homogenea ſibi; quia ſubtile quod calido eſt conveniens, attrahit ... Quod autem frigidum ſit activum patet etiam per hoc,*

quia

ARTICULUS V.

Quodnam ſit ignis pabulum.

110. PRincipio animadvertimus cum S. Thoma (1), ignem videri quidem nutriri, revera tamen minime nutriri, niſi per quamdam ſimilitudinem, minuſque proprie. *Ignis*, inquit, *videtur quidem per quamdam ſimilitudinem nutriri, non autem proprie nutritur: quod ſic patet. Id proprie nutriri dicimus, quod in ſeipſo aliquid recipit ad ſui ipſius conſervationem. Hoc autem in igne videtur quidem accidere, ſed tamen non accidit. Cum enim igni accenſo aliqua materia combuſtilis additur, in illa materia combuſtibili novus ignis generatur, non autem ita quod illud combuſtibile additum cedat in conſervationem ignis in alia materia prius accenſi. Puta, ſi aliquod lignum de novo ignitur, per hanc ignitionem non conſervatur ignitio alterius ligni prius igniti; totus enim ignis qui eſt ex congregatione multorum ignitorum, non eſt unus ſimpliciter, ſed videtur unus aggregatione, ſicuti acervus lapidum eſt unus; & propter talem unitatem eſt ibi quædam ſimilitudo nutritionis.*

111. Arbitratus Ariſtoteles fuit (2), aquam eſſe ignis alimentum (3), quatenus, ut explicat S. Thomas (4), *ignis præ-*

quia congregat omnia, tam quæ ſunt ejuſdem naturæ, quam illa quæ ſunt diverſæ. Aliquando enim aqua, terra, palea, & hujuſmodi per coagulationem factam a frigido coagulantur. Vide quid ſignificent definitiones illæ. Calidum congregat homogenea, non quod omnia congregata ſint ejuſdem omnino naturæ, ſed quia congregat ſubtiliores partes, *quia ſubtile quod eſt calido conveniens attrahit*. Negabiturne, ignem in cera, pice, ſebo intime unitis attrahere eorum partes ſubtiliores? Frigidum autem activum eſt, quia *aliquando* aqua, terra, palea a frigido coagulantur. Quis id negabit? Definitiones ſunt *deſcriptivæ*, nec oportet, ut ſemper, & in omni eventu obtineant.

(1) 2. de ani. lect. 9

(2) l. 2. de ani. c. 1.

(3) Nolletus tom. 4 lect. 14 ſect. 3. exper. 8. nil hæſitans affirmat, etiam aquam eſſe alimentum ignis, ſi alimenti nomine intelligatur materia, quam ignis poſſit diſſolvere, & totam accendere, ex cujus acceſſione quantitas ignis creſcat; ſub qua acceptione nullum agnoſcit corpus, quod non ſit pabulum ignis.

(4) loc. cit.

præexiſtens videtur in ſe humorem convertere . . . ſecundum quod ad aquam pertinent omnes humores, & liquores. Quod idem tradidit Plutarchus (1). Gaſſendiſtæ (2) autem, & Carteſiani (3) putarunt, aerem eſſe ignis pabulum propter nitrum, quod crediderunt inflammabile. Boerhaavius (4) vero, cumque ipſo plerique Phyſici conſtituunt oleum pabulum ignis, prout mixta ingreditur tamquam principium, præſertim illa quæ pertinent ad regna vegetabilium, & animalium. Nolletus autem (5) ex conſtituta præſentia ignis ubique, cènſet, quodcumque corpus, ne aqua excepta, eſſe pabulum ignis, licet non eodem modo, propter minorem, vel majorem quantitatem ignis in eis latentis.

112. Videtur autem aqua, ſive humor eſſe non poſſe ignis pabulum, nihil enim contrario nutritur: humor autem cum ſit humidus, & frigidus, contrarius eſt igni qui ſiccus eſt, & calidus. Quare ligna ſi humida ſint, accendi vix poſſunt. Humor ergo non eſt ignis pabulum.

113. Item videtur aer non eſſe pabulum ignis: nam ſi aer alimentum igni præberet, numquam ignis abſque aere dari poſſet; cum tamen plura corpora in machina pneumatica, extracto aere, incendantur, & inflammentur, ut dictum eſt (6).

Propoſitio. *Nutrimentum ignis ſunt humores, & liquores expirabiles, & inflammabiles.*

114. ITA S. Thomas (7). Probatur. Nulla materia ita ignis nutritur, ut oleo. Atqui oleum eſt maxime humidum & expirabile (8): quod ejus lævitas, denſitas, & dif-

(1) Sympoſiacon 6. q. 9. Vide ejus verba, infra.
(2) In animadv. ad Phyſiol Epic. pag. 856. ſq.
(3) Vide Franc. Bayleum Phyſ. par. p. 1. l. 3. ſect. 4.
(4) In Chym. (5) loc. cit.
(6) not. 1. pag. 70. (7) loc. cit.
(8) Deſcribimus Plutarchi verba loc. cit. quibus pleraque explicat phænomena probantia maximam olei humiditatem. Sic autem habet: *Maxime humidum dici debet, cujus nulla pars ſicca ſit. Hoc autem oleo*

diffuſio, oſtendunt; eſtque compoſitum ex phlogiſtico, ſeu materia inflammabili conjuncta cum aqua, medio acido, uti Chymici affirmant (1). Humores igitur, & liquores expirabiles, & inflammabiles ignem alunt.

115. Præterea Naphta (2), aliæque bituminis ſpecies, item ſulphur commune, ſuccinum, carbo foſſilis (3), carbo communis, ligna, adipes, reſinæ, ſpiritus ardentes, aliæque ſimiles materiæ ignem nutriunt, non alia ratione, niſi quia humorem continent expirabilem, & inflammabilem. Ac de Naphta quidem teſtatur Turrius (4), eam produci, ſi *materia inflammabilis uniatur cum aqua, parum terræ, & parva acidi vitriolici portione.* De ſulphure communi idem Turrius (5) affirmat, ipſum *oriri, ſi phlogiſticum uniatur cum de-*

---

oleo congruit. Primum enim lævitas ejus æquabilitatem partium demonſtrat; cum contactu omnes eodem modo affectæ deprehendantur. Deinde tanquam ſpeculum intuentis faciem optime repræſentat; nihil enim ei aſperum ineſt, quo reſplendeſcentia divelli poſſit: ſed ab omni parte ob humiditatem etiam minimum quodque lumen ad oculos reflectitur, ſicut contra lac ſolum ex omnibus liquoribus ſpeculi munere non fungitur, quod ei multum terrei eſt admixtum. Porro oleum in motu minus quam ullus alius liquor ſtrepitum edit; eſt enim penitus humidum. Reliquorum humorum, dum fluunt, & moventur, duræ & terrenæ partes impingunt, atque reliduntur, eoque ſtrepitum edunt ob aſperitatem. Quin etiam ſolum oleum non permiſcetur aliis; eſt enim denſiſſimum . . . Et cum ſpumat oleum, ſpiritum non admittit ob continuitatem, & tenuitatem. Hæc etiam cauſſa eſt, cur ignis oleo alatur. Nulla enim quam humida re ignis nutritur, idque ſolum ardet quod humidum eſt. Nam igni incenſo aer in fumum abit, terrena in cinerem verſa relinquuntur: ſolum humore ignis depaſcitur, eoque ſecundum ſui naturam alitur ... Maximum humiditatis (olei) argumentum eſt, quod minima quantitate latiſſime diffunditur . . . Oleum quia undequaque duci poteſt, ac molle eſt, corpori ungendo obducitur, & quam longiſſime defluit . . . Veſtem aqua madefactam videmus mox reficcari: olei autem maculas eluere non eſt vulgaris laboris; maxime enim penetrat, quia tenuiſſimum eſt, & humidiſſimum.

(1) Vide Macquer Chym. theor. c. 10.

(2) Naphta eſt ſpecies bituminis fluidiſſimi, & leviſſimi, qui etiam ſpiritibus ſupernatat, & ad aliquam diſtantiam trahit flammam: trahit etiam aurum ſolutum in aqua regia, ipſumque ſervat ſolutum.

(3) Eſt lapis nigri, aut fuſci coloris ex lamellis compoſitus. Difficile accenditur, ſi eſt durus, ſed ſemel accenſus diu durat, & ignis ejus eſt vividior igne cujuslibet materiæ combuſtibilis.

(4) Elem. Phyſ. Tom. 3. §. 556.

(5) Ibidem.

debita aqua copia, *& acidi puri vitriolici*, *& parva terræ quantitate* (1). Idem Auctor (2), bitumen, carbonem foſſilem, & ſuccinum oriri putat, *ſi plogiſticum cum majori aquæ*, *& terræ copia*, *atque acido vitriolico uniatur*. Maquer (3) obſervat, carbones communes componi *ex oleo*, *acido vitriolico* (4), *& magna terræ quantitate* (5). Ligna quoque conjunctam habent terram cum portione olei, obſervante eodem Macquer (6). Adipes, reſinas, ſpiritus ardentes, humidos eſſe, componique ex partibus volatilibus, & inflammabilibus, experiendo compertum eſt. Cum ergo ignis hiſce potiſſimum materiis alatur, conſtat propoſitio S. Thomæ, ignem præexiſtentem humores in ſe convertere, humoreſque expirabiles, & inflammabiles eſſe ejus nutrimentum. Quapropter ſi nomine olei intelligatur quilibet humor expirabilis, & inflammabilis, cum Boerhaavio convenimus. Et cum aer ſit humidus, expirabilis, & inflammabilis, admittimus, cum Gaſſendiſtis, & Carteſianis, aerem quoque eſſe ignis pabulum. Quia vero nullum extat corpus mixtum, in quo non ſint aliquæ partes humidæ, expirabiles, & inflammabiles, non repugnamus Nolleto, ſi nomine ignis undique diffuſi intelligat ejuſmodi partes combuſtibiles, quæ proinde poſſunt eſſe pabulum ignis.

116. Ad primum reſpondemus, nomine aquæ non intelligi puram aquam (7), quæ nihilominus aliquando in ignem

---

(1) Non convenit Turrius cum Nevvtono, qui Opt. l. 3. q. 31. inquit: *Diſſolvendo flores ſulphuris in oleo reſinæ terebinthinæ*, *deinde ſolutionem illam diſtillando*, *compertum eſt*, *ſulphur conſtare ex oleo craſſo*, *& inflammabili*, *ſive bitumine pingui*, *ſale acido*, *terra valde fixa*, *& metalli paululo*: *quorum quidem corporum priora tria*, æqua fere portione *inveniebantur*; *quartum autem tam parva admodum portione*, *ut obſervatu dignum vix eſſet*.

(2) loc. cit.

(3) Chym. theor. c 10. §. 1.

(4) Fortaſſe ab hoc acido cum terra conjuncto habet carbo, ut humiditati reſiſtat, nec umquam putreſcat.

(5) Vide S. Thomam in 4 d 44. q. 3. a. 2. q 2. ubi differentiam inter carbonem, & flammam in eo ſtatuit quod carbo ſit ignis accenſus in materia terreſtri, flamma in materia aerea.

(6) loc. cit.

(7) Aqua injecta, ignis extinguitur, ſicut etiam extinguitur injecta

ignem convertitur, ut ſupra oſtenſum eſt (1); ſed intelliguntur humores, & liquores expirabiles, & inflammabiles. Et licet hi videantur eſſe igni contrarii ob humiditatem: hæc tamen contrarietas neceſſaria eſt: nam ut advertit S. Thomas (2), *alimentum videtur eſſe contrarium ei quod alitur, & hoc ideo, quia nutrimentum convertitur in id quod nutritur: generationes autem fiunt ex contrariis*. Ligna autem madefacta abundant aqua, & idcirco difficiliter incenduntur, niſi prius exſiccentur.

11 *L*. Ad ſecundum (quidquid ſit de iis quæſtionibus, an aer contineat nitrum (3), & an nitrum poſſit flammam con-

---

jecta terra. Hunc effectum Recentiores attribuunt corpulentiæ aquæ & terræ obſtruentium poros corporis exardeſcentis, atque pohibentium, ne ſulphureæ, adeoque igneæ particulæ poſſint ſe mutuo agitare. Quamquam id forte concedi poſſit de terra (ſi tamen cineres excipiantur, ſub quibus conſervatur ignis, quia poteſt perſpirare per cinerum interſtitia) negamus tamen de aqua; quis enim dixerit, aquam eſſe corpulentiorem adipe, reſina, carbonibus? his autem injectis, ignis non extinguitur, niſi forte tanta ſit eorum copia, & tam parvus ignis, ut ſuffocetur. Non ergo ex aquæ corpulentia ſequitur ignis extinctio, ſed aliunde, ſcilicet, ex contrarietate inter aquam, & ignem, orta ex aquæ frigiditate, & ignis calore; qua ratione carbo ardens ſi immergatur in frigido ſpiritu vini, repente extinguitur, niſi prius ſpiritus vini incaleſcat. Non negamus, in magnis incendiis, ſi aqua projiciatur contra flammam, incendium non extingui, imo augeri; id autem non accidit ex natura aquæ, ſed per accidens, quia nempe aqua projecta contra flammam, eam impellit verſus pabulum ignis, atque adeo ignis magis invaleſcit. Ad extinguenda incendia, inventa eſt Machina quædam, cujus deſcriptionem vide apud Turrium Elem. Phyſ. Tom. 5. §. 230. Qua quidem machina projicitur aqua magno impetu, & reſolvitur in flatus qui flammam diſſipant. Cur vero aqua ignem quem Græcum vocant, & candelam confectam ex sulphure puro, calce viva, teribinthina, ſale ammoniaco, naphta, camphora, & cera, non extinguat; ratio eſſe videtur, quia aqua pingui materiæ nequit adhærere, ſed in vapores diſſoluta, potius auget flammam. Cur autem ignis minus extinguatur ab aqua marina, quam ab alia; ratio eſt, quia aqua marina pinguior eſt: pinguedo autem ignem fovet.

(1) § 20.

(2) 2. de ani. lect. 9.

(3) Auctore Nevvtono Opt. l. 3. q. 30. *corpora denſa fermenteſcendo rareſiunt in varia genera aeris*. Quid ſi corpora illa fermenteſcentia abundarent nitro? nonne & varia illa aeris genera nitrum continerent?

concipere (1) reſpondemus, aerem eſſe ignis pabulum, cum ſit humidus, expirabilis, & inflammabilis. Quod autem dicitur de quibuſdam corporibus, quæ in machina pneumatica, extracto aere inflammantur, probat quidem, aerem craſſiorem non eſſe unicam inflammationis materiam, non vero probat, aerem nullo modo poſſe inflammari (2).

ARTICULUS VI.

Utrum Vulcanorum incendia ſint ab igne latente in terræ viſceribus.

218. VUlcanorum (3) nomine vulgo intelliguntur montes ignem evomentes (4), qui propterea dicuntur *ignivomi*. Ex quatuor mundi partibus nulla eſt, quæ non aliquos eorum habeat. Ad Europam quod pertinet, perantiquus eſt Ætna in Sicilia (5); celebris eſt Veſuvius in Campa-

(1) Pulvis, quem vocant fulmineum, ex ſulphure, nitro, & ſale tartari eſt compoſitus, tantoque impetu diſploditur, & inflammatur, ut explicari vix poſſit. Pulvis etiam tormentarius ex nitro componitur, quod a ſulphure & carbone accenditur, & flammam concipit, ut Nevvtonus idem habet ibid. qu. 10.

(2) Vides igitur, hoc argumentum, quod Turrius urget loc cit §. 216. ut oſtendat, aerem non eſſe pabulum ignis, non probare, niſi ſupponatur, aerem tantum eſſe ejus pabulum.

(3) Montes ignivomi *Vulcani* dicti ſunt ex Poetarum fabula fingentium, Vulcanum cum ſuis Cyclopibus intra Ætnæ viſcera fuiſſe collocatum, fulmenque Jovi fabricaſſe. Vide Cicer. l. 2. de Divinat. Obſervat autem Plutarchus *l. de audiendis Poetis*, Vulcani nomine modo fictum Deum, modo ignem Poetas intellexiſſe.

(4) Prope Guathemalam in America mons eſt, qui evomit identidem aquas. Is Vulcanus vere non eſt dicendus.

(5) Dicebatur *Vulcano ſacer*. Diſtat a Catana leucis quatuor. Plures cum veteres, tum recentiores de Ætna ſcripſere. E veteribus videri poſſunt, Plinius l. 3. c. 8. Strabo l. 6. Juſtinus l. 4 Appianus l 5 belli civ Oroſius l. 2. c. 18. & l. 5 c. 6. Solinus in Polyhiſt. c. 11 Inter recentiores poſſunt videri Philothæus in *Topographia Ætnæ*, Sylvanus Ord Min. in *Colloquio trium Peregrinorum*, Petrus Bembo *Ætnæ dialogus*, Borellius *de incendio Ætnæ an.* 1669. Dominicus Bottonus *Ætnæ Topographia* aliique. Sed teſtibus Earle, & Wyndham Anglis, apud Turrium Tom. cit. § 31. nemo accuratius noſtro Thoma Fazello Siculo qui ſeculo 16 floruit, in *duabus Decadibus de rebus Siculis*, Ætnam, ejuſque incendia deſcripſit; ii enim

pania Felici (1). Recenſentur item Vulcaniæ Inſulæ ſeptem, Ephæſtiades a Græcis appellatæ non longe a Sicilia, inter quas Stron-

enim Angli adeuntes Ætnam anno 1766. ejuſque cacumen conſcendentes, cuncta ita invenere ut fuerant a Fazello deſcripta. De egregio hoc Viro conſulendus eſt Echardus de Script. Ord. Prædic Tom.2. pag 212. ſq. ubi Philippum Cluverium in antiquæ Siciliæ limine fatentem inducit, opus ſuum vix eſſe neceſſarium *poſt admirandam illam, ac pene incredibilem nobiliſſimi patriarum rerum ſcriptoris Thomæ Fazelli diligentiam*. Apud S Auguſtinum l 3. de Civ c 31. legimus ex veteribus Hiſtoricis, *Ætneis ignibus ab ipſo montis vertice uſque ad littus proximum decurrentibus ita ferviſſe mare, ut rupes exurerentur & pices navium ſolverentur . . . Eodem rurſus æſtu ignium tanta vi favillæ oppletam eſſe Siciliam, ut Catanenſis urbis tecta obruta, & oppreſſa diruerent; qua calamitate permoti miſericorditer ejuſdem anni tributum ei relaxavere Romani*.

(1) Diſtat a Neapoli fere 8. milliariis italicis. Quodnam fuerit primum incendium Veſuvii, non conſtat. In Epiſt. 16. & 20. l 6. Plinii junioris deſcriptam habemus eruptionem, quæ contigit anno 79. Æræ Chriſtianæ, imperante Tito. Ex ejuſdem Plinii deſcriptione apparet, quam terribilis ea fuerit eruptio, cum non ſolum ignes, cineres, & lapides circumjacentia uſque ad Miſenum, & Capreas invaſerint loca, ſed omnia non moveri modo, ſed *everti crederentur, & mare in ſe reſorberi, & tremore terræ quaſi repelli videretur*. Eo furente incendio periiſſe Plinium ſeniorem auctorem Hiſtoriæ naturalis, ex iiſdem Epiſtolis diſcimus. Erravit tamen Muratorius cum in Annalibus ital. ad an.79. ſcripſit, Plinium hiſtoricum periiſſe ſuffocatum odore ſulphuris, & aeris craſſioris ob exhalationes, propterea quod cum fugere vellet, prohibitus fuerit ab æſtuante mari. *Allorchè volle anch' egli fuggire, non gli fù permeſſo dal mare ch' era in fortuna*. Tantum enim abeſt, ut Plinius fugere voluerit, quin potius in cit. Epiſt. 16. ſcriptum reperiamus: *Flammæ, flammarumque prænuntius odor ſulphuris alios in fugam vertunt, excitant illum: innixus ſervis duobus ſurrexit, & ſtatim concidit*.

In eadem eruptione duas Urbes fuiſſe penitus obrutas, *Herculaneum, & Pompejos, populo ſedente in theatro*, ſcribit Dio Caſſius in Tito. Herculaneum a Græcis appellari Ηρακλειον, obſervat Mazochius Diatr. 1. de Magna Græcia c.5 ſect.6. Etre quidem vera Hercules a Græcis *Heraclis* vocatur. Quare Strabo Geogr. l.5. deſcribens loca Neapoli finitima: *Proximum*, inquit, *eſt oppidum Heraclium . . . & deinceps Pompæa*. De Neapoli vero (ut quidpiam obiter de Patria dicamus) *plurimi*, ait, *e Roma Neapolim ſeceſſum faciente, victum Græcanico ritu perducunt, aut quietis, aut otii gratia, præſertim qui eruditioni dant operam, aut remiſſioris vitæ deſiderio, & quos ſenectus affligit, vel adverſa valetudo. Plerique etiam Romani eodem vivendi genere delectati, cum tantam mortalium multitudinem in ſimili degentem inſtituto, ipſa in civitate verſari* con-

Strongylos, vulgo *Stromboli*, & Hiera, & Lipara (1). Eas
Æoli

---

contemplentur, ſtudioſe ac libenter urbem incolunt, ibi ducentes ætatem. Ubi vides, Neapolim jam Auguſti temporibus in quibus floruit Strabo, frequentiſſimi populi urbem fuiſſe, atque eruditorum ſeceſſum. Cum autem jam Pomponii Melæ ætate, qui Cæſaris temporibus floruit, urbs illa apud Latinos *Herculaneum* vocata fuerit, non *Heraclæa*, ut conſtat ex ejus l. 2. de ſitu Orbis, necnon ex Tullio Epiſt. Famil. l 9 Epiſt. 25. non videmus, quare Buffonus Hiſt. nat. Tom. 1. a. 16. *Herculaneum* in *Heracleam* mutarit, ſcribens: *L'une des deux villes, qui fut couverte des matières rejetées par ce premier incendie du Veſuve, eſt celle d'Héraclée, qu' on a retrouvée dans ces derniers temps*; maxime cum libri, qui de Herculanei noviſſima detectione verba faciunt, *Herculaneum*, non *Heracleam* nominent. Carolus III. Catholicus Hiſpaniarum Rex, cum utriuſque Siciliæ Regnis imperaret, inter alia illuſtria opera quibus utrumque Regnum, Neapolimque præſertim munifice ornavit, illud fuit aggreſſus, ut effoſsa terra quam *lavam* vocant, ad altitudinem pedum pluſquam 60. ſub qua Herculanenſis urbs cooperta jacebat, Urbs ipſa reperiretur; in eaque ingentem rariſſimarum rerum copiam invenit, quibus celeberrimum toto Orbe Muſeum inſtruxit, quod & nos vidimus, admiratique fuimus, & ſinguli videre poſſunt, ſaltem in Voluminibus locupletatis æneis, accuratis, exquiſitiſque tabulis, quæ idem Rex Carolus, ejuſque Filius Ferdinandus IV. utriuſque Siciliæ Rex Regiis impenſis, Regiaque magnificentia, ac liberalitate Eruditorum ſtudiis donarunt. Eadem Regia magnificentia claruit in altera effoſſione Urbis Pompejanæ.

Sed quamquam Pliniana Veſuvii eruptio prima dicatur fuiſſe, longe tamen ante erupiſſe e Veſuvio ignem, ac cineres, teſtantur Diodorus Siculus Biblioth. l. 4. c. 2. & Strabo Geograph. l. cit. & Vitruvius Archit. l. 2. c. 6. Poſt Plinianam eruptionem plurimæ aliæ fuere, quas infra recenſebimus, ex quibus illam, quæ contigit anno 1306. deſcribit noſter Leander Alberti. Ne nimii ſimus, Lectores remittimus ad Turrium cum Tom. cit. tum in Opere inſcripto, *Storia, e Fenomeni del Veſuvio*, a Peitone in Callicum translato. Id unum tantummodo animadvertimus, materiam priorum eruptionum uſque ad incendium anni 1306. non fuiſſe compactam, ut deinceps fuit, ad modum torrentis ignei, & bituminis indurati, ſed fuiſſe torrentes arenarum, cinerum, & lapidum candefactorum. Quod ex hiſtoriis incendiorum eruitur, oſtenduntque materiæ ipſæ, quibus Herculaneum, & Pompejanum ſubjecta erant. Facere tamen non poſſumus, quin pauca addamus de protectione, qua SS. Martyr Januarius ſæpe Neapolim contra Veſuvii incendia defendit, nec ſolum Neapolim, ſed alias quoque valde diſſitas Urbes, ac Regiones; ut enim teſtatur Dio loc. cit. tantus fuit aliquando cinis, *ut inde pervenerit in Africam, Syriam, & Ægyptum*; utque refert Marcellinus Comes in Chron. ſub Leone Auguſto, *nocturnis in die tenebris omnem Europæ faciem minuto contexerit pulvere*. Hinc eveniſſe putat Baronius in Not. Martyr. Rom. ad diem 19. Septembris, ut Græci ſolemni iterato cultu S. Januarium celebrent quotannis.

(1) Vide S. Thom. 2. Meteor. lect. 14.

Æoli inſulas nominatas fuiſſe, Ariſtoteles tradit (1). Præterea Hecla in Inſula Thule, ſive Islandia (2). In Africa prope caput viride Inſula eſt, quæ dicitur Inſula ignis, quia perpetuo ardet. Et Picus in Teneriffa Canariarum ignes etiam evomit. In Aſia memoratur Vulcanus Inſulæ Ternatæ; item Vulcanus Inſulæ Sorcæ, quæ eſt una ex Molucis; item mons prope Urbem Panacuram in Inſula Java; item mons Balalvanus in Inſula Sumatra; item plures montes in Japonia, & in Inſulis Philippinis. In America prope Arequipam in Regno Peruano eſt mons ſulphureus; aliique in eodem Regno Vulcani ſunt, præſertim in coronis montium quos hiſpanice *Cordellieres* vocant. In Guathemala montes etiam conſpiciuntur ignem, fumum, & ſaxa evomentes, & ob vehementiam ignis, a longe deteguntur a navigantibus per mare Sur. Præterea montes *Popochampeche*, & *Popocatepec* in Regno Mexicano ſunt; & montes ſulphurei in Inſulis Guadalupa, & Tercera (3). Sunt præterea alibi terrarum alii Vulcani: nam ſi Viatorum relationibus ſtemus, pluſquam 500. Vulcani numerantur in ſuperficie terræ, ſed eos prætermittimus, ne nimii ſimus (4).

His

---

(1) l.2. Meteor. c 8. Vide Ovidium l. 2. Metam. Verdies Phyſ. part. c.5. § 9. Inſulas Æolias vicinas ponit agro Puteolano, & ſinui Bajano. Vide, quam probe calluerit Geographiam.

(2) De hac Inſula quæ duplo major Sicilia eſt, & prope circulum polarem ſita, vide Melam l.3. Strabonem l.4. Plinium l.4. c.16. & Virgilium 1. Georg. perſpicieſque quam falſo nonnulli crediderint, populos polares fuiſſe veteribus ignotos. De Islandia ſcribit Olaus Magnus, & in Epitome de mira nat. rer. ſepten. l.2. c.2. deſcribit ejus montium ſitum, & naturam ſcilicet, *in eorum vertice nivem fere quaſi perpetuam, & in baſi ignem ſulphureum continuo ſine ſui conſumptione exardeſcentem. Qui propius accedunt, vi pulveris, & favillæ facile ſuffocantur, & maxime cum in multis locis torridæ voragines cum cinere apparent montium combuſtorum, & vallium*. Et c.3. *Rupes, ſive promontorium in ea eſt, quod inſtar Ætnæ perpetuis ignibus æſtuat*.

(3) Vide Acoſtam l.3. Hiſt. Indor. c.24.

(4) Videri poteſt Varenius l 1. c. 10. pr. 7. Animadvertendum eſt porro, præter montes ignivomos, plures Vulcanos memorari cum majores, tum minores, qui in altitudinem minime aſſurgunt, cujuſmodi ſunt platea ignea in Scotia, cujus meminit Georgius Agricola; campi ardentes Coloniæ Agrippinæ, quorum mentio fit apud Tacitum; collis phlegræus, vulgo *Solfatara*, prope Puteolos; ignes ſubter-

119. His quæ ad hiſtoriam pertinent, breviter delibatis, nunc de Vulcanorum origine, & cauſſis inveſtigamus. Arbitratus fuit Carteſius (1) in centro terræ vaſtiſſimam extare ignis ſphæram; idemque, licet non ex eodem principio tenuit Kircherus (2), tradiditque Burnetius (3). Hinc autem plerique repetunt Vulcanorum originem. Quidam (4) autumant, Vulcanos inter ſeſe communicare; quare & magnas ſubterraneas cavitates admittere debent, in quibus ignis, vel conſervetur, vel gignatur, ut poſſit e Vulcanis proſilire. Quidam cum Turrio (5) putant, torrentes bituminoſos, aliaſque materias a Vulcanis eructatas, eſſe portionem eorum tantummodo viſcerum, abſque ulla nova productione. Borellius (6) ac Buffonus (7) tenent, ignem in Vulcanis neque a centro, neque ab ima parte prodire, ſed accendi prope verticem; econtra Rayus (8) putat, Vulcanorum ignem a maxima profunditate venire.

Vi-

terranei Inſulæ Pithecuſæ, ſive Ænariæ, vulgo *Iſchia*; Bajarum balnea; præterea prope lacum Aniani, ultra cryptam Puteolanam a Coccejo excavatam, ut tradit Strabo l.5. ſudatoria ſulphurea &c. Nec deſunt alibi alii minores Vulcani qui vel quondam arſerunt, ut in nonullis rupibus deprehenditur, vel etiam adhuc ardere pergunt. Non ideo tamen aſſentimur Leibnitio Hiſt. nat. §.3. & 4. Tom.2. Opp. part. 2. pag. 202. ſq. ſuſpicanti, terram quam habitamus, olim fuiſſe Vulcanum, terreſtriaque corpora incendiis, & inundationibus varie fuiſſe transformata, ſic autem initio diſcretam fuiſſe aquam a terra, & humorem ab igne pulſum in auras abiiſse. Hæc enim non compatiuntur cum narratione Moyſis Gen. 1. terræ productionem, ejuſque ab aqua ſeparationem Deo immediate adſcribente.

(1) Princ. par.4. n.2. nimirum ex fictione, quod terra olim fuerit inſtar Solis conflata ex ſola materia primi elementi, quæ deinceps maculas contraxerit ex ſuperaffuſione particularum ſecundi, & tertii elementi, ita ut in tres regiones diverſas terra diviſa fuerit, quarum intimam ignis poſſideat.

(2) In itinere extat.2. Dial.3. c.4.

(3) Tell. Theor. Sac. l.3. c.6. Putat tamen, ignem illum centralem erumpere nullo modo poſse, niſi forte minutim per meatus tenuiſſimos.

(4) Vide Buffonum Hiſt. nat. l.1. art.16.

(5) Loc. cit. §.109. ſqq.

(6) De incendio Ætnæ an.1669.

(7) Loc. cit.

(8) Apud Buffonum ibidem.

120. Videntur autem incendia Vulcanorum oriri ab igne centrali, ſive ab igneis veluti fluminibus ſub terra ſerpentibus; revera ſiquidem ejuſmodi ignes admitti debere, oſtendunt Sebaſtianus de Clave (1), Renatus Bary (2), & Chatelet (3), 1. quia calor Solis non pertingit ad majorem profunditatem, quam pedum 10. Pariſinorum: experiendo autem conſtat calorem eo majorem inveniri, quo profundius excavatur terra (4); qui quidem calor cum non poſſit repeti a Sole, repetendus neceſſario eſt ab ignibus ſubterraneis. 2. Metalla, & mineralia abſque calore non formantur. Quod ſi non ex calore Solis; igitur ex ignibus ſub terra contentis. 3. Calor Solis in ſolſtitio æſtivo eſt ad ejus calorem in ſolſtitio hyemali, ut 66. ad 1. obſervante Mairano (5); aliunde, ut Amontonſius animadvertit Pariſiis (6), calor, quem in ſolſtitio æſtivo ſentimus, eſt ad calorem, quem ſentimus in ſolſtitio hyemali, fere ut 60. ad 51. Diverſitas igitur caloris non oritur a Sole, ſed a terra, nimirum ex ignibus contentis in ejus viſceribus.

121. II. Multoties obſervatum eſt, ſæviente Veſuvio, paulo poſt ſæviiſſe Ætnam. Inſuper totidem numero fuere poſt Chriſti adventum utriuſque montis eruptiones uſque ad annum 1766. Obſervatum quoque eſt, campum phlegræum Puteolanum fuiſſe turbulentiorem in Veſuvianis incendiis: quæ argumenta ſunt communicationis Vulcanorum per ignes ſubterraneos.

(1) Lib. 11. Tractatuum Philoſoph.

(2) In ſua Phyſica.

(3) In Diſſert. de igne.

(4) Turrius tom. cit. §. 217. obſervat in caveis theatri Herculani, quarum profunditas in pluribus locis eſt palmorum 84. perpetuo ſervari eandem aeris temperiem, oſtendente thermometro: & nihilominus ibidem refert obſervationem Mariotte, cujus thermometrum in cavea profunda 30. pedes indicavit gradus caloris 51. cum dimidio, & in cavea 84. pedum, gradus 53. cum dimidio. Vide quam tuto ſtare poſſimus ejuſmodi obſervationibus. Quod ſi a calore ſubterraneo provenire poteſt, ut thermometri gradus varient in caveis profundis; cur tam fidenter Philoſophi juniores ajunt, in cryptis profundis eandem perpetuo ſervari aeris temperiem? Quis credet, in caveis Herculani, quæ ferme proximæ ſunt Veſuvio, nullum quovis anni tempore penetrare ſubterraneum calorem, quo thermometrum ad aliquot aſcendat gradus?

(5) In Mem. Acad. Pariſ. an. 1719. (6) Apud Turr. loc. cit.

122. III. Facta computatione materierum, quas Veſuvius diverſis temporibus eructavit, invenitur tantundem materiæ in montis viſceribus deeſſe, quantum materiæ evacuatæ poſſet in iiſdem viſceribus contineri; quem calculum Turrius (1) inſtituit, abſolvitque. Non eſt igitur neceſſe, ut ad alias extraneas Veſuvio materias recurramus, novaſque productiones, idemque dicendum de aliis Vulcanis.

123. IV. Si ab ima Vulcanorum parte, aut a centro prodiret ignis, montes ignivomi non ita deprimerentur poſt eruptiones. Conſtat autem, Ætnam in eruptione anni 1669. magna parte fuiſſe depreſſum (2): & ſimiliter Veſuvium in eruptione anni 1631. depreſſum fuiſſe pluſquam tertia ſui parte (3). Ignis ergo Vulcanorum potius e vertice, quam e centro, aut ex intimis viſceribus erumpit.

Propoſitio. *Vulcanorum incendia I. neque ab igne centrali, II. neque ab igne actu exiſtente in ſubterraneis cavitatibus, originem habent. I.I. Nec Vulcani ullo modo inter ſeſe communicant. IV. Nec materiæ eructatæ repeti poſſunt ex eorum duntaxat viſceribus. V. Nec accenduntur prope eorumdem verticem. VI. ſed neceſſario novæ ſunt admittendæ earum materierum productiones.*

124. PRob. 1. p. ratione S. Thomæ (4). Ignis non poteſt ſecundum naturam diu durare abſque perſpiratione, ut experiendo compertum eſt. Ignis autem ille centralis (5) eſſet ſub terra, imo in terræ centro, ideoque perſpirare non poſſet. Nequiret igitur diu durare. Certum eſt autem, Vulcanos, ſaltem pleroſque, pluribus duraſſe ſeculis, & adhuc durare pergere. Itaque Vulcanorum incendia ab igne centrali non oriuntur (6).

Al-

(1) Loc. cit. § 113. ſqq.

(2) Vide Tranſact. Philoſ. Vol. 2. pag. 387.

(3) Vide Turrium loc. cit. §. 110.

(4) In 4. d. 44. q. 3. a. 2. q. 5. ad 2.

(5) Non loquimur de igne inferni, de quo late egimus Tom. 3. §. 526. ſqq. qui Dei virtute ſuccenditur, ac nutritur.

(6) Hac ratione victi Philoſophi recentiores plerique, etiam illi qui ignem ubique diffuſum ponunt, ajunt, ignes non *actu*

re-

125. Altera pars probatur 1. ex eodem principio: nam ignis ille exiſtens in ſubterraneis cavitatibus, vix perſpirare poſſet. 2. quia ſub terra multæ ſunt aquæ, quæ ſi torrentibus occurrerent igneis, ut occurrere quidem deberent, vehementiſſime inter ſeſe pugnarent, terramque ſuperpoſitam maxima dejicerent vi. Nam ſi vas aquæ projectum non dicam in metallum liquefactum, ſed in lignum ignitum, magnum producit impetum, ingentemque diſploſionem; quantam putamus in terra producturos eſſe concuſſionem ſubterraneos ignes, & aquæ torrentes invicem occurrentes? 3. quia licet effoſſores fodinarum, aut puteorum in profundiſſimis excavandis foveis, aut puteis, notabilem experti ſint calorem, numquam tamen in ejuſmodi torrentes igneos inciderunt (1): incidiſſent vero ſaltem aliquando, ſi qui hujus generis torrentes ignei per terræ viſcera ſerperent.

126. Tertia pars 1. ſequitur ex ſecunda: nam ſi Vulcani inter ſeſe communicarent, oporteret, ut ignei torrentes ſub terra ſerperent, effoſſoreſque fodinarum, aut puteorum in eos aliquando incidiſſent. 2. Si Veſuvius v. g. cum campo phlagræo Puteolano, ut nonnulli arbitrati ſunt, communicaret; Neapolis quæ inter utrumque poſita eſt, non modo perpetuis ferme ſubſultibus concuti deberet, ſed jampridem in immenſam voraginem abiiſſet. Quis enim neſcit, quam magna ſit ignis vis, cum præſertim impedimenta invenit, ne poſſit erumpere; potiſſimum vero ſi materiæ bituminoſæ ſit alligatus; tunc enim ſibimet injicit impedimen-

reperiri in Vulcanis, ſed *poteſtate*, & per effervescentiam gigni; tunc vero cum contineri in viſceribus nequeant Vulcanorum, magno proſilire impetu, & foras erumpere. Hunc ignem *potentialem* admittit ipſe Turrius loc. cit. §.99. ſqq. *cum*, inquit, *ad producendos Vulcanos comminiſci non poſſimus ignem actualem in terra latentem, ſupereſt ad hoc phænomenon exponendum, ut confugiamus ad eum ignem, qui ſponte poteſt ſuſcitari in terra . . . Hunc vocant ignem potentialem*. Cum autem idem Turrius ibid. §. 214. ſq. doceat, *ignem eſſe ubique diffuſum*; peti merito, ac jure poteſt, de quo igne loquatur, an de *actuali*, an de *potentiali*. Si de *actuali*; ſibimet contradicit, cum negat *ignem actualem in terra latentem*. Si de *potentiali*; nihil a Peripateticis diſtat, qui illum libenter admittunt; ſicque explicant inter cetera phænomenon ignis geniti ex percuſſione ſilicis cum calybe.

(1) Videri poteſt Kellius Phyſ. ſpec. diſput. 2. n. 251. & Morinus Relat. de locis ſubterraneis.

ta, cum in acervos materiæ illæ congregentur, viaſque obſtruant. Et ſane, ſi Veſuvianus ignis nullo obſtante impedimento, vi pene incredibili e Veſuvii cratere elevatur ad duo, vel tria altitudinis milliaria, ſecumque elevat magnam ſaxorum ignitorum multitudinem, ut in noviſſima (ne de aliis loquamur) eruptione contigit; quis credere umquam poterit, tantam ignis vim ſub Urbe Neapoli, vel finitimis locis abſcondi potuiſſe, quin ſtrata univerſa ſubverteret, univerſamque civitatem non ſolo tantum æquaret, ſed in profundam verteret voraginem (1)? Si Veſuvius cum Ætna communicaret, oporteret, ut hæc communicatio fieret per vias profundiſſimas ſub mari, a quo ii montes dividuntur milliariis pluſquam biſcentum. Jam vero habita ratione maximæ ignis activitatis, is debuiſſet ſaltem aliquando contra maris fundum erumpere, illudque dehiſcere. Magno autem hiatu diſciſſa terra ſub mari, aqua pervaſiſſet cavitates, in quibus torrentes ignei communicantes ſerpebant, atque ignem extinxiſſet; quare neque ulla amplius ſupereſſet communicatio eorum Vulcanorum, neque Vulcani ipſi amplius evomerent ignes. A ratione igitur, & ab experientia longiſſime diſtant qui putant, Vulcanos inter ſeſe communicare.

127. Ut autem quartam propoſitionis partem probemus, abſtinendum ducimus ab expendendis calculis, quos Turrius (2) inſtituit, computationem ineundo materiæ quæ deeſt in locis Veſuvii jam evacuatis & menſurando materiam torrentum a Veſuvio eructatam. Itaque Turrio gratis concedimus, materiam torrentum extenſam per magnas Veſuvii valles ea repletas, ac per campos Veſuvio ſubjectos, ſatis

---

(1) Hinc manet refutata opinio Acoſtæ l. 3. Hiſt. Ind. c. 24. autumantis, Vulcanum Mexici non longe diſtantem a Civitate Angelopolitana, communicare cum Vulcano Tlaſcalæ ad quem Hiſpanos aſcendiſſe refert, indeque eruiſſe ſulphur ad conficiendum pulverem pyrium. Non ideo tamen negamus, aliquando ſub terris ignem magna copia accenſum fuiſſe, & loca ſuperpoſita in voraginem abſorpſiſſe, in quam ſupergreſſæ aquæ lacus conſtituere. Ejuſmodi exempla non rara ſunt in Hiſtoriis. Nec etiam negamus, aliquos dari poſſe Vulcanos inter ſeſe communicantes. At ſi qui ſint, dicimus, eos diu durare non poſſe, niſi forte ignem in modica quantitate contineant.

(2) Loc. cit. §. 113. ſq.

ſaris eſſe poſſe ad replendas profundas voragines Veſuvianas, e quibus fuit eructata (1). Quid vero erit dicendum de fumo, quem ferme quotidie Veſuvius emittit? quid de cineribus, qui uſque ad Africam, Syriam, & Ægyptum (2) aliquando pervenere; ſæpe vero in magnis eruptionibus tan-

---

(1) Ut hæc concedamus, quot fieri ſuppoſitiones debent? Nam I. adſumendum eſt (Vide Turrium § 116 loc. cit.) materiam torrentum eſſe rarefactam ab igne, auctamque in volumine plus quinquies, quam materia naturalis Veſuvii. Quod ſane licet de pumicibus, & ſpumis, aliiſque ſimilibus materiis a Veſuvio eructatis, & in planitie ſparſis, concedi facile poſſit; quis tamen id affirmabit de torrentibus illis, poſtquam frigefacti ſunt? Nam præterquamquod ſtrata Urbs Neapolis eſt iis lapidibus tamquam valde duris, & compactis, qui multis annis reſiſtere poſſunt ingenti hominum, equorum, & curruum multitudini eos die, noctequa calcantium: cum Catholicus Hiſpaniarum Rex juſſiſſet, ex venis nonnullis ſelectioribus lavæ Veſuvianæ menſuales conſtrui, tam duri lapides illi reperti ſunt ab artificibus, ut ſcalpris majorem in modum reſiſterent. Quis igitur credet, ejuſmodi lapides eſſe quinquies rariores lapidibus naturalibus Veſuvianis? II. In calculis a Turrio inſtitutis §. 113. adſumitur, totam profunditatem vacui interni ſub plano crateris Veſuvii eſſe pedum $967\frac{1}{6}$ ſic autem ille menſuraſſe ait anno 1752. ſaxo cadente. Refert porro ibid. obſervationem Hamiltoni, qui anno 1766. ingens ſexum projecit in voraginem Veſuvianam ardentem, invenitque ſaxum petiiſſe fundum poſt 100. minuta ſecunda: atque hinc Turrius infert, profunditatem voraginis eſſe pedum 1625. propterea quod ſaxum decidens motu uniformi accelerato, debuit percurrere quolibet minuto ſecundo pedes 15. & 1. pollicem, atque ita 100. minutis ſecundis debuit deſcribere profunditatem pedum 1625. Nihil de hoc calculo dicimus; alii videant, an ſit diligenter inſtitutus. Verum ſi profunditas deſcripta a lapide cadente fuit pedum 1625. quomodo motus lapidis decidentis per totum illud ſpatium potuit eſſe uniformiter acceleratus? Nonne Turrius ipſe docet, motum corporis decidentis non amplius accelerari, ſed fieri æquabilem, poſtquam corpus percurrit ſpatium pedum 300? Vide quæ diximus Tom. 2 pag. 451. Si ergo motus lapidis cadentis ab altitudine pedum 300. evadit æquabilis, jam profunditas deſcripta ſpatio minutorum ſecundorum 100. non fuit pedum 1625. III. Supponendum eſt cum eodem Turrio §. 114. *materiam integram ejectam a Veſuvio in tot incendiis eſſe pedum cubicorum* 15180007990 cum tamen Franciſcus Serraus *Iſtoria dell' incendio del Veſuvio* c 2. inito calculo ſolius torrentis qui in eruptione anni 1737. prodiit ex rupto latere montis (nulla habita ratione materiæ quæ prodierat ſub forma cinerum, aut ſaxorum, neque ejus quæ erupit e vertice montis) affirmet fuiſſe palmorum cubicorum 595948000.

(2) Vide verba Dionis Caſſii, quæ deſcripſimus not. pag. 78.

ta fuit eorum copia, ut integros poſſent homines operire (1)? Quod ſi ergo ex datis calculis conſtaret, materiam ejectam e locis in Veſuvio vacuis, ſatis eſſe ad conſtituendos torrentes omnes qui modo obſervantur; adhuc ſupereſſent inſtituendi calculi de fumo pene perenni (2), & de cineribus, quorum immenſa ferme fuit materiæ copia. Quid vero ſi addatur, neſciri, quo præciſe anno cœperint ardere Vulcani, conficique poſſe; eos fortaſſe a mundi initio ignem, & cineres evomiſſe (3)?

128. Hinc multo magis conſtat quinta propoſitionis pars: nam ſi materiæ a Vulcanis ejectæ, maximeque a Veſuvio, innumeris pene partibus excedunt non modo Vulcanorum viſcera, ſed totam eorum molem; qui fieri poteſt, ut ignes non ab imis ipſorum cavernis prodeant, ſed prope verticem accendantur? Fac autem ita eſſe, explicandum erit, quænam ſit cauſſa, quæ materias illas ad verticem impellat, ſi nulla ignis vi illuc propellantur; declarandumque, cur profundiſſimæ ſint Vulcanorum voragines, ſi tantum e vertice ignes erupere. Ceterum omne in hac re dubium ſuſtulit Veſuvius mons; tantum enim abeſt, ut a ſolo vertice ignes evo-

---

(1) Vide Plinium juniorem Epiſt. 16. & 20. cit. Julius Cæſar Braccini *Relazione dell' incendio del Veſuvio dell' anno 1631. ſcritta al Cardinal Colonna*, teſtatur ut oculatus teſtis tantam cineris copiam tunc fuiſſe, ut a loco *Cryptæ minardæ* uſque ad locum, quem *Marianellam* vocant, ex cineribus iis formari potuiſſent decem montes Veſuvio altiores. Vide etiam Santorellium *Diſcorſi della natura, accidenti, e Pronoſtici dell' incendio del monte di Somma del 1631.*

(2) Scimus Turrium §.118. fumum Veſuvianum repetere ab aquis pluviis. Sed cum fumus ille non conſtet tantum aqueis particulis, ſed innumeras ſecum deferat partes terreas; eſt enim adeo denſus, ut niger ſit; fatendum eſt, eaſdem terreas partes vel ab ipſo Veſuvio, vel aliunde arcerſeri debere. Utro arcerſeantur modo, calculi Turriani peccant. Nam ſi ab ipſo Veſuvio arcerſeantur; præter torrentes, & lapides, & cineres ejectos, computandæ erunt partes terræ, cum fumo elevatæ ferme quotidie ſpatio plurium ſeculorum. Quam putas, tantam materiæ in fumum attenuatæ copiam, rationem habere poſſe cum materia torrentum, qui certis tantum temporibus, & nonniſi vigeſies ſex ab anno 79. Chriſti uſque ad annum 1766. ad quem calculos ſuos Turrius perducit, prodiere? Si autem partes illæ terreæ cum fumo elevatæ, aliunde arcerſendæ ſunt, jam calculi Turriani ſupplendi erunt, nec tota materiæ quantitas a Veſuvio eructata, in ipſo contenta fuit.

(3) Vide quæ diximus pag. 78.

vomat, quin jam tum anno 1631. rupto latere montis, ingens torrens igneus eruperit; & rurſus anno 1737. rupto montis latere, ingens prodiit torrens materiæ igneæ; quod & accidit in conſequentibus annis 1751. 1758. 1759. & ſæpe deinceps. Atque ita ad ſenſum patuit, materias non prope, ſed multo infra verticem accendi.

129. Nunc ad poſtremam propoſitionis partem accedentes, modum exponimus, quo novæ in Vulcanis fieri immenſarum pene materierum productiones poſſunt. Equidem nemo negabit maximam in Vulcanis eſſe ſulphuris, aliorumque bituminum, & materierum inflammabilium copiam (1). Jam vero ſulphur, & bitumina producuntur, ſi debita aquæ copia cum phlogiſtico, & acido vitriolico, & debita terræ quantitate uniantur, ut Turrius auctor eſt (2). Si ergo debita aquæ copia cum phlogiſtico, & acido vitriolico, & debita terræ quantitate in Vulcanis uniantur, producentur ſulphura, aliaque bitumina. Præterea Vulcani, ut ceteri montes, ſtrata habent lapidum, marmorum, mineralium, & metallicarum partium, & forraſſe etiam gemmarum. Atqui marmora, lapides, & metalla generantur, & creſcunt in montibus, ex mixtione aquæ cum terra (3). Ipſæ etiam gemmæ, lapideſque pretioſi ex aqua, & terra formantur, ut Muſſchenbroekius (4) advertit. Ex aqua enim, & terra permixtis in iis locis, in quibus veluti matrices marmorum, metallorum, lapidum, ac gemmarum conſtitutæ ſunt a Deo naturæ auctore, conficitur primum quidam veluti ſuccus, qui paulatim durus evadit. Ex permixtione igitur aquæ cum terra in matricibus Vulcanorum formantur lapides, marmora,

---

(1) Hoc differunt Vulcani ab aliis montibus, quod in his materiæ inflammabiles vel nullæ, vel admodum paucæ ſunt; in illis vero abundant potiſſimum ferrum, ſulphur, & alia bitumina. Vide Turrium loc. cit. §. 57.

(2) Vide ſupra §. 115.

(3) Vide Diarium Erudit. Tranſalpin. Tom. 177. Certe niſi marmora, & metalla hac ratione creſcerent, jampridem fodinæ fuiſſent exhauſtæ. Hic Romæ tanta eſt copia marmorum Tiburtinorum, ut ex Baſilica tantum, & Palatio Vaticanis ingens eorum marmorum conſurgere mons poſſet: & nihilominus adhuc perſtant montes Tiburtini, ex quibus marmora illa ſæpiſſime eruuntur magnis molibus.

(4) Elem. Phyſ. §. 706.

ſit opus illum repetere ab ignibus actu exiſtentibus ſub terra: quo quidem calore & metalla, & mineralia formari queunt. Cur autem calor in ſolſtitio hyemali non ſit ut 1. ad 66. ſed ut 51. ad 60. (1) ratio petenda eſt ab exhalationibus calidis a terra prodeuntibus, quæ aerem hyberno tempore reddunt temperatiorem. In ſolſtitio autem æſtivo calor temperatur a ventis aſſidue flantibus: quæ, ut alibi diximus (2), una ex rationibus eſt, quare habitantes ſub zona torrida tolerabilem calorem ſentiant.

131. Ad ſecundum negamus incendia Ætnæ reſpondere incendiis Veſuvii: nam incendia Ætnæ uſque ad annum Chriſti 1755. notantur ante Æram Chriſtianam annis Periodi Julianæ 3525. 3538. 3554. 3843. Poſt Æram Chriſtianam 1175. 1285. 1321. 1323. 1329. 1408. 1530. 1536. 1537. 1540. 1545. 1554. 1556. 1566. 1579. 1614. 1634. 1636. 1643. 1669. 1682. 1689. 1692. 1702. 1747. 1755. (3). Veſuvii autem incendia uſque ad annum Chriſti 1766. numerantur annis Chriſti 79. 203. 472. 512. 685. 993. 1036. 1049. 1138. 1139. 1306. 1500. 1538. 1631. 1660. 1682. 1694. 1701. 1704. 1712. 1717. 1730. 1737. 1751. 1754. 1760. 1766. His autem addenda ſunt incendia an. 1769. & 1779. Ex quibus perſpicuum eſt, quam longe diſtent inter ſeſe tempora incendiorum utriuſque montis. Quod ſi etiam omnino reſponderent, nihil propterea conficeretur; quemadmodum non conficitur, Vulturnum, Tiberim, Arnum communicationem habere inter se, quia hyberno tempore aquis redundant; poteſt enim abſque communicatione ſequi idem effectus ex identitate cauſſæ.

132. Ad tertium jam dictum eſt (4), calculos Turrii, utut valerent de torrentibus Veſuvianis frigefactis, vehementer deficere, habita ratione fumi, ac cinerum.

133. Ad quartum concedimus, Vulcanos aliquando fuiſſe depreſſos in magnis incendiis: id autem demonſtrat potius,

(1) Hæc computatio gratis a nobis admittitur: nam quomodo in diverſis regionibus conſtare de illa poteſt in tanta climatum diverſitate?

(2) Tom. 3. pag. 166.

(3) Vide Turrium loc. cit. §. 30.

(4) §. 127.

rius, ignes erupiſſe ex intimis eorum viſceribus; non enim aliter fuere depreſſi, quam vehementiſſima actione ignis, qui maxima vi e profundis foveis erumpens, ſuperiores disjecit craterum partes, eaſque in ſui pabulum convertit (1).

ARTICULUS VII.

Utrum electricitatis phænomenωn cauſſæ recte ſint explicatæ ab junioribus Philoſophis.

134. Electricitatis (2) vocabulo, quod a græco verbo ἠλέκτρον derivatur, & ambram, ac ſuccinum ſignificat, intelligitur proprietas illa quam habent aliqua corpora, quæ defricata, ad ſe alliciunt levia; hæc enim proprietas in ſuccino deprehenditur, eamque jampridem animadverterunt Thales (3), Plato (4), Theophraſtus (5), Plinius (6), Plutarchus (7), aliique veteres. Cum autem hæc eadem proprietas in pleriſque aliis corporibus agnita fuerit (8), appellata fuit *electrica* in quovis corpore inveniretur. De vi electrica juniores Philoſophi (9) copioſius, quam veteres diſputarunt: at nonniſi leves ad eam explicandam pro-

(1) Antequam Vulcanos dimittimus, animadvertimus, eorum nonnullos quondam arſiſſe, modo amplius non ardere; cujuſmodi ſunt montes in Inſulis Azoridis, ſeu Flandricis; mons in Inſula Aſcenſionis, aliique. Id vero opinioni noſtræ minime adverſatur: nam licet humor aqueus ſemper præſto ſit; non tamen perſeverant ſemper eædem materiæ, quæ neceſſariæ ſunt, ut cum aqua permixtæ effervefcentiam, & incendia valeant producere. Si tandem hæ materiæ exhauriantur, ignes evomere Vulcani deſinent.

(2) De electricitate hic agimus, quod ad phænomena ignis pertinere aliqua ratione videatur.

(3) Apud Laertium l.1.

(4) In Timæo.

(5) De lapidibus.

(6) l.37. c.2.

(7) In quæſt. Plat. q.6.

(8) Plinius loc. cit. c 7. recenſet Lychnitem, & Jonim lapides. Theophraſtus autem loc. cit. Lyncurium, qui partim ſmaragdus erat, partim jaſpis.

(9) Longum oporteret catalogum texere, ſi univerſos percenſere vellemus Recentiores qui fuſius de electricitate ſcripſerunt. Præter Gil-

propoſuere conjecturas (1) ; imo ipſimet fatentur incertum eſſe experimentorum electricorum eventum (2).

135. Jam vero corporum electricorum quædam dicuntur electrica *originaliter*, quæ ſcilicet, ſi defricentur, electri-

---

Gilbertum *l.2. de Magnete c. 2.* Gaſſendum *Phyſ. ſect.2. l. 2.* Carteſium P.4. *Princ.* n.184. Cabeum *l.2. de magnet. Phil.* & Academicos Florentinos *Par.2. Tentaminum*; celebrantur Otho Guerickius *in novis exper. Magdeburgicis*, qui primus anno 1661. experimenta electricitatis inſtituit in globo ſolido ſulphureo pueri caput referente; item Robertus Boyle in ſuis Operibus, qui primus globos vitreos, & cryſtallinos adhibuit; item Hauksbee in *exper. phyſ. mechan.* qui electricitatem in cera hiſpanica detexit; item Wolfius *Par. 2. utilium experim.* Graveſandius *Phyſ. Elem. Math l. 3. c 2.* Grayus *in Tranſact. Anglicanis n. 366 ſqq.* Du Fay in *Mem. Acad. Pariſ anni 1733. ſqq.* Muſſchenbroekius *in Elem. Phy. & in Addit. ad Tentamina Florent.* Bose *Comment. de Electr. & Tentam. Electr* Verattus in *Opuſc. de obſervat. phyſ. medicis circa electr.* Pivatus in *Comment. Acad. Bonon. Vol. 3.* Bammacarus in Opuſc. edito Neapoli inſcripto, *Tentamen de vi electrica*. Gordonus *Phænom. electr.* Nolletus *Tom. 6. Phyſ. exper.* & in *Specim. de electr.* & alibi; Anonymus Venetus in *Specim. de electr.* Item Schilling, Doppelmair, Kliſeſtiernus, Digby, Kratzenſtein, Hauſen, Wincler, Windler, Wilſon, Watſon, Krugers, Waitzius, Franklinus, Turnius, aliique.

(1) Muſſchenbroekius Elem. Phyſ. §. 487. de explicatione phænomenon electricitatis ita ſcribit: *Hucuſque nihil horum omnium probe demonſtratum fuit. Quæ ſi quis clara in luce poſuerit, ejus nomen monumentis æternæ laudis incidetur.*

(2) Idem Muſſchenbroekius Orat. præfixa Tentam. Florent. de reiterandis tentaminibus agens, n. 28. ſcribit: *Videtur hæc noſtra regula religioſe obſervanda, quotieſcumque corporum virtutem electricam indagare in animum induximus; ſunt enim hæc ita comparata, ut hoc anni tempore validas exerant vires, atque omnia avidiſſime ad ſe attrahendo, avidiſſimum Pygmalionem imitentur: alio autem tempore pigritia immani capta, nihil appetant, reſpuant quoque nihil.* Quod & experti ſunt Florentini: nam part. 2. Tent. Exper. de Ambra teſtantur, abs se vexatum ſæpe fuiſſe adamantem, quin umquam electricitatem oſtenderit, quam tamen poſt annum leviter defricatus oſtendit. Quare idem Muſſchenbroekius ad cit. Tent. *In genere*, inquit, *notandum, difficillimum eſſe dictu, in quibus corporibus obtineat, a quibus abſit hæc vis, cum aliquando in iiſdem ſileat hoc tempore; copioſe vero adſit tempore alio.* Videri poteſt Boſe Comm. 4. pag. 16. Hinc Nolletus non debebat in dubium revocare experimenta electrico-medica Pivati, & Veratti, propterea quod eadem ab ipſo repetita fuerint Auguſtæ Taurinorum cum Medico Bianchi abſque ullo ſucceſſu. Non pugnamus pro virtute medica electricitatis; ſed nec probemus Nolleti agendi rationem; cum pro diverſitate temporum, & complexionis ægrotorum diverſi potuerint eſſe effectus.

ctrica fiunt, electricitatemque cum aliis corporibus communicant. Atque hæc du Fay ad tria genera revocavit; 1. ad ea quæ defricata vim electricam facile concipiunt, cujuſmodi ſunt lapides pretioſi, omneſque vitri, & cryſtalli ſpecies; porcellanæ, reſinæ omnes, ſulphur, & omnia bitumina. 2. ad ea quæ licet valide vexentur, tamen difficillime vim electricam concipiunt, ſed prius debent caleſieri, & poſtea vexari: hujus generis ſunt omnes lapides opaci; omniſque ligni ſpecies; animalium oſſa, pelles, pili, plumæ; fila etiam ſive ſerica, ſive linea, ſive cannabina, ſive goſſypii; cartha inſuper, paleæ, herbarumque folia, & fructus, dummodo hi ſint aridi. 3. ad ea quæ ſemel vexata, electricitatem diu ſervant abſque ulla defricatione: tale eſſe dicitur ſulphur igne fuſum, & ſervatum in cyatho, orificio cooperto. Turmalium autem, ſive lapis quidam planus, fuſcus, & lucens, qui invenitur in aliquibus fluminibus Inſulæ Ceylan (1) dicitur eſſe ſponte electricum (2), ſed re quidem vera debet caleſieri, aut defricari, ut attrahat. Hæc omnia corpora vocari ſolena *Idioelectrica*.

136. Corpora quæ neque calore, neque attritu electrica fiunt, dicuntur *Anelectrica*. Si autem ab corporibus originaliter electricis participant electricitatem, dicuntur electrica *per participationem*, & *ſymperielectrica*. Hujuſce ſunt generis univerſa metalla, & ſemimetalla; item plures lapides, ut alabaſtrum, ſilices, corallia &c. item omnia corpora fluida, & parum conſiſtentia, quæ ſi defricentur in partes minutas abeunt. Anonymus Venetus (3) cenſet, electricitatem per communicationem recipi admodum imperfecte in corporibus originaliter electricis.

137. Tribus autem modis ea fieri participatio poteſt, 1. contactu immediato corporis facti electrici, vel ad modicam

(1) Vide Mon. Acad. Pariſ. an. 1717. Si quæ ſint corpora ſponte electrica abſque ullo calore, aut defricatione, videntur potius ad magnetis genus pertinere.

(2) Ita Turrius Phyſ. tom. 5. §. 293. Nihilominus § 321. docet, Turmalinum, ut electricum fiat, debere caleſieri, vel confricari; refrigeratum vero nihil amplius trahere. Quomodo igitur erit ſponte electricum?

(3) Specim. 1. p. c. 19.

eam diſtantiam (1). 2. contactu mediato, uno corpore immediate tangente corpus electricum factum, ceteris ſe mutuo tangentibus (2). 3. etiamſi corpora in eodem continuo locata non ſint, neque proinde invicem ſe tangant (3).

138. Libri recentium Philoſophorum pleni ſunt experimentorum electricorum ope cujuſdam machinæ, quam etſi vulgatiſſima ſit deſcribimus *fig*. 1. (4). Præcipua phænomena ſunt 1. attractio, & repulſio corporum levium. 2. lux prodiens a corporibus vexatis in machina; quæ quidem lux ſi abſque ſtrepitu ſit, dicitur *floccus*; ſi autem conjuncta ſit cum ſtrepitu, vocatur *ſcintilla* (5). 3. Concuſſio electrica

---

(1) Hoc modo vis electrica communicatur ferreæ catenæ, vel funibus aut virgis, quarum extremitas prope globum vitreum eſt. Anonymus Venetus 1. p. c. 18. refert, vim electricam per funes pervenire poſse uſque ad 886. longitudinis pedes; atque ita oſtendiſse dicit Grayus Londini. Fayus autem dicitur produxiſse eamdem vim ad pedes 1256. ut refertur in Act. Acad. Pariſ. anni 1733. refragante Grayo, qui teſtatur, electricitatem ad longitudinem pedum 886. ſenſim decreſcere, & ad diſtantiam pedum 300. eſse pene inſenſibilem. Windlerus vero Tentam. 1. auctor eſt, electricitatem ad milliare germanicum non fuiſse imminutam; atque ita ſe fuiſse expertum Bruxellis anno 1745. Cuinam præſtabimus fidem? Fortaſſe animadvertendæ erant circumſtantiæ temporum, & locorum.

(2) Quare ſine ullo catenæ, aut funium uſu electricitas poteſt communicari pluribus hominibus ſolo manuum contactu. Krugers arbitratur, eam communicari poſse centum, & amplius hominibus, ſi unus alterius manum prehendat.

(3) Plura de tertio communicationis modo experimenta refert Anonymus Venetus 1. p. c. 15. quorum unum eſt, ſi filis ſericis ſuſpendatur in aere horizontaliter virga electrica: deinde ſuper acuminata infundibili parte locetur globus vitreus, ita ut inter ipſum, & virgæ extremitatem mediet ſenſibilis diſtantia, globus electricus fiet.

(4) Machina quæ facilius, & conſtantius phænomena exhibet, dicitur eſse Windleriana. Verum, ut Bammacarus advertit, *De vi elect.* c. 24. §. 171. etiam hac machina utentes, quotidie experiuntur, *modo homines, etiam omnibus de more adhibitis, non concuti; nunc neque laminam, neque catenam ſcintillas emittere; demum hominem etiam ex ſtrato piceo, ſericoque, aut levia non agitare, aut vini ſpiritum non incendere*. Vide igitur, quam incerta ſint in praxi experimenta electrica.

(5) Si in loco tenebroſo tubus vitreus teneatur dextera manu, & ſiniſtra perfricetur ſurſum, deorſum, videbitur lux quædam in interna tubi cavitate, evaneſcens, ut ſiniſtra a dextera recedit, & rediens, ut ſiniſtra accedit ad dexteram. Si quis vero tubo electrico

ſtrica (1). 4. ventus electricus (2).

139. Porro electricitas originaria juvatur perfrictione corporum inæqualis, aſperæque ſuperficiei (3); juvatur etiam aliquando calore (4); impeditur vero ex liquorum admixtione (5).

140. Electricitas autem derivativa juvatur admixtione liquorum (6), & nonnullorum corporum contactu; aliquorum vero contactu impeditur (7). Colorum etiam varietatem conferre

---

co digitum admoveat, videtur quædam ſcintilla, & crepitus quidam editur, cum ſenſu doloris in digito. Idem accidit, ſi digitus admoveatur corpori electrico per communicationem. Quare ſi quis jam factus electricus digito tangatur in fronte, in manibus, & in quavis corporis parte, undique prodeunt crepitantes favillæ cum tangentis, & tacti dolore. Illuminatio in tenebris fieri etiam poteſt circa aliquod corpus vivens. Hanc Boſe *beatificationem* vocat.

(1) Appellari ſolet *Leydenſis*, & *Muſſchenbroekiana*, quod illam Muſschenbroekius detexerit, qui apud Boſe in Comm. Epiſt. de Electr. ſic eam deſcribit: *Circumfunde tuo globo* (vitreo ſuperficiei mundiſſimæ, & ſicciſſimæ) *vim electricam circa tubum ferreum, quæ fluat per filum metallicum in aquam, & adimpleat ſphæram. Hoc facto, alteram manum exere, & admove tubo ferreo; ut eliciat ſcintillam crepitantem. Hæc ſcintilla rubei coloris, diverſa a vulgari, terribili modo totum corpus concutit, ac ſi fulmine quis iceretur.* Turrius tamen loc. cit. §. 311. putat, concuſſionem fieri poſse ſimplici lamina vitrea, obducta metallo aliquo tam infra, quam ſupra.

(2) Si homo factus electricus gladium manu ſtringat, ajunt, ventum erumpere ex acie ſtricti gladii. Et ſi ex catena electrica ſuſpendatur inter duo tintinnabula corpus metallicum, hoc utrumque tintinnabulum repercutiet. Id vocant *cymbalum electricum*.

(3) Muſschenbroekius Elem. Phyſ. §. 463. *Ut in corporibus*, ait, *ſuſcitetur vis electrica, fricanda ſunt ſicca, & dura manu, vel panno laneo, ſicco, calente; villo, corio, linteo, charta, cotoneo, plumis, aliiſve corporibus mollibus, ſed ſimul aſperis: non enim valent dura, polita.*

(4) Non in omnibus corporibus eadem eſt ratio: nam, ut idem Muſs. ait ibid. §.461. reſina, & ſulphur vix ſunt electrica, ſi calidiora ſint ovo incubato.

(5) Vim electricam intenſiorem eſse æſtate, quam hyeme; modo dies ſint modice ferventes: tempeſtate humida, & frigida nullam fere eſse, docet Muſsch. loc. cit. §.464. At Turrius loc. cit. § 354. *Tempore*, inquit, *frigido major eſt, quam tempore calido vis electrica*.

(6) Fayus dicitur deprehendiſse, electricitatem maxime propagari in funibus aqua madefactis.

(7) Corpora, ut fiant electrica per communicationem debent eſſe inſulata, hoc eſt, ſeparata ab aliis corporibus, quæ facile poſsunt con-

re, vel officere electricitati derivativæ, autumant Muſſchenbroekius (1). Denique diverſitas ætatis, & temperamenti diverſam electricitatem inducere dicitur (2).

141. Ut electricitatis cauſſas explicent Recentiores, vix dici poteſt, quantum laboris inſumant. Arbitratur Carteſius (3), materiam electricam adventitiam eſſe corporibus, ſcilicet materiam primi elementi, cujus minutiæ in poros corporum electricorum incurrunt, & ab eis prodeuntes minus concitatæ, quam aliæ particulæ per aerem diffuſæ, in poros aliorum corporum non ita facile ingredi poſſunt; quare ad electrica corpora revertuntur, & minutiora corpora ſecum adducunt. At Boylæus (4) putans deprehenſa ab ſe eſſe effluvia in univerſis corporibus quamlibet conſiſtentibus, docet, materiam electricam eſſe corporibus intrinſecam. In eamdem ſententiam videtur iviſſe Gilbertus (5); hanc enim profert cauſam attractionum electricarum: *Omnis*, inquit, *attractio electrica fit mediante humido* . . . *Effluvia illa tenuiora amplectuntur corpora tanquam extenſis brachiis*. Graveſandius autem (6), cui Gordonus (7) videtur acceſſiſſe, ad atmoſphæram confugit, quæ cum ſit vibrata a defricatione corporis electrici, trahit ſimul, & repellit levia. Nolletus vero (8) duplicem ſtatuit materiam electricam, *effluentem* a globo, & a corporibus electricis, & *affluentem* ad globum a corporibus vicinis, ab aere, a pavimento &c. Fayus, Vvindclerus, aliique duplicem quoque conſtituerunt materiam electricam, *vitream*, ſcilicet, & *reſinoſam*. Franklinus putat, in

---

concipere electricitatem derivativam. Hinc homines non fiunt electrici, ſi pavimento inſiſtant, ſed debent inſiſtere vel tabulæ ligneæ, vel ſtrato piceo, aut ſerico. Hæc autem intelligenda non eſſe de electricitate inſigni, putat Nolletus: nam ſi inſignis ſit, minuetur utique per aliorum corporum contactum, ſed non prorſus impedietur.

(1) loc. cit. §.465.

(2) Qui ſunt graciles, & ignei temperamenti facilius electrici evadunt, quam pingues; facilius juvenes, quam ſenes.

(3) 4. P. Princ. n.185.

(4) l. de atmoſp. corp. conſiſt.

(5) l.2. de Magnete c.2.

(6) Phyſ. Elem. math. l.3. c.2.

(7) Phænom. Elect. expoſita c.5.

(8) Phyſ. exper. tom6. lect. 21. ſect.3.

in ſingulis corporibus determinatam eſſa copiam electricitatis, eamque, ſi excedat, vocat *poſitivam*; ſi deficiens ſit, vocat *negativam*. Turrius autem (1) hæc tria poſteriora ſyſtemata conciliare aggreſſus, 1. ſtatuit, certum eſſe, *ignem ubique diffuſum eſſe omnium effectuum electricorum cauſſam* (2). 2. *in electricitate dari materiam aliam ab igne diverſam* (3), 3. *quam forſan electricitas a corporibus rapit*. Bammacarus vero (4) omnia electricitatis phænomena explicare conatur per mutatum aeris æquilibrium. Melius fortaſſe Muſſchenbroekius (5) electricitatis naturam inter incerta reponit (6).

142. Oporteret integrum conficere Tractatum, & quidem longiorem, ſi ſingulas accurate vellemus expendere opiniones recenſitas, aliaſque conſimiles; id quod inſtituti noſtri ratio non ſinit. Illas igitur ad tria revocabimus capita. 1. ad eas, quæ phænomena electrica explicant per effluvia corpuſculorum a corporibus electricis prodeuntium, quæ communior eſt explicandi ratio. 2. ad eas, quæ illam explicant per atmoſphæram, & mutatum aeris æquilibrium, 3. ad eam quæ ſtatuit, ignem ubique diffuſum, eſſe electricorum effectuum cauſſam.

143. Videtur autem recte explicari electricitas per ſola effluvia corpuſculorum a corporibus electricis prodeuntium; hæc enim effluvia manifeſte deprehenduntur, tum in catena, per quam fluunt; tum in ſcintillis, quas vibrant corpora electrice vexata; tum in corporibus, quæ ad aliquam diſtantiam a tubo, electrica fiunt. Quis autem hæc evenire poſſe affirmabit ſine corpuſculorum effluviis? Tactu etiam

---

(1) Phyſ. Tom. 5. §. 349. ſqq.

(2) In eadem ſententia ſunt Nolletus loc. cit. & Anonymus Venetus in Specimine.

(3) Quæri ex Turrio poteſt, an hæc alia materia ab igne diverſa, aliquid influat in electricos effectus? & quidem influat neceſſe eſt: nam odor, & ſapor qui percipiuntur in corporibus electrice vexatis, ſunt electricitatis effectus, ejuſque phænomena. Quomodo igitur ignis ubique diffuſus, eſt omnium electricorum effectuum cauſſa, ſi in aliquos electricos effectus influit etiam illa alia materia ab igne diverſa?

(4) In Tentam. Electr.

(5) Elem. Phyſ. §. 484. ſqq.

(6) Incertam eſſe electricitatis cauſſam, ex ipſa ſententiarum diverſitate colligitur.

percipiuntur effluvia, veluti aranearum tela, & tamquam ventus in acumine conductoris. Similiter & percip iuntur odore veluti ſpiritus vitrioli, & ſapore acido.

144. Videtur etiam ſatis explicari per vibrationem atmoſphæræ: hæc enim vibrata a partibus vitri defricati, repellit levia, eaque attrahit.

145. Satis quoque explicatur per mutatum aeris æquilibrium (1); hoc ſiquidem mutato, materia electrica fluens e corporibus vexatis, ad ipſa electrica corpora iterum redit: atque ita habetur repulſio, & attractio. Habentur etiam phænomena lucis, & ſcintillarum electricarum: nam ignis, & lux nihil ſunt aliud, quam aer collectus: aer autem internus in corporibus electrice vexatis, ex attritu præſertim colligitur: tunc autem mutatur aeris cum interni, tum externi æquilibrium. Similiter explicantur phænomena concuſſionis, ac venti electrici: nam mutato aeris æquilibrio, corpora contrariis viribus agitantur, & aer exterior commovetur, unde ventus exiſtit.

146. Tandem quod cauſſa effectuum electricorum ſit ignis ubique diffuſus, phænomena ipſa electricitatis oſtendunt, lumen, ſcintillæ, concuſſiones, multoque magis electricitas, quam vocant, atmoſphæra (2). Itaque electricitatis cauſſæ recte ſunt explicatæ ab iunioribus Philoſophis.

Pro-

(1) Corpora dicuntur eſſe in æquilibrio, cum ita librantur, ut non minus ad unam, quam ad aliam partem propendant; ideoque ſunt in ſtatu quietis, ut apparet in lancibus libræ. Nihilominus Bammacarus Tentam. de vi elect. c. 4. inveſtigans cauſſam univerſalis, quam fingit, corporum omnium trepidationis, eam in aeris æquilibrium refert. Quis intelliget, aerem cum corporibus æquilibrium agere, & tamen corpora perpetuo trepidare, niſi abutatur æquilibrii vocabulo?

(2) Franklinus Philadelphiæ in Penſilvania Americæ Provincia, primus fuiſſe dicitur, qui deprehenderit, aerem, imminente aliqua procella, vel cum denſæ nubes jactantur a ventis contrariis, magnam oſtendere electricitatem. Experiendo enim id comperiit ope Draconis volantis, Italice *Cometa*, elevati ad magnam altitudinem; qui ſi manu detineatur filo ſerico cæruleo, in cujus extrema parte ſit filum ferreum, & digitus ferreo filo admoveatur, oriri videntur ſcintillæ, & flocci lucis. Aliam rationem colligendi atmo-

Propoſitio. *Electrica phænomena minus recte explicantur. I. ſive per ſola effluvia prodeuntia a corporibus vexatis; II. ſive per ſolam vibrationem atmoſphæræ, mutatumque aeris æquilibrium; III. ſive per ignem ubique diffuſum; IV. ſed veriſimiliter explicari poſſunt per exhalationes, quæ ſunt in aere, & circum corpora vexata, per motum accenduntur.*

147. ATque ad primam propoſitionis partem quod pertinet, ultro fatemur, a pleriſque corporibus, cum defricantur, corpuſcula prodire, quæ cum ſubtiliſſima ſint, poros ſubire corporum contiguorum queunt (1). Verum ma-

G 2 gna

atmoſphæræ electricitatem invenit idem Franklinus, nimirum per cuſpidem ferream in Machina, quam deſcribit Nolletus par. 1. Epiſt. 7 Hanc Machinam cum domi paratam haberet Richmannus Petropoli, putaretque longe abeſſe procellam, globo igneo a virga ferrea prodeunte, & in frontem ejus illidente, extinctus cecidit, ut ex Epiſt. Rabiqueau. Verum etſi Franklino deſcripta obſervatio tribuatur; jampridem comperta erat. Seneca l. 1. c. 1. *Gylippo*, inquit, *Siracuſas petenti viſa fuit ſtella ſuper lanceam conſiſtere*. Et Plinius l. 2. c. 37. ait, ſe vidiſſe *nocturnis militum vigiliis inhærere pilis pro vallo effigie ea*. Memoratur a Plutarcho l. 2. de plac. c. 18. Metrodori opinio de ignibus inſidentibus navigiis, tempeſtate potiſſimum deferveſcente; qui ſi bini fuiſſent, dicebantur: *Caſtor*, & *Pollux*; ſi unicus, dicebatur *Helena*. Hunc ignem Chriſtiani Nautæ plerique præſertim Hiſpani, S. Telmum appellare conſueverunt, eoque nomine noſtrum B. Petrum Gonzalez venerantur, quem præſentiſſimum in maris procellis experti fuerunt patronum.

(1) A corporibus quæ non admodum dura ſint, vexationibus, præſertim repetitis, & vehementibus, multas abradi partes, nemo negabit. Hac ratione permoti plures Phyſici tentarunt vi electrica uti ad curandos humanorum corporum morbos; compertum eſt enim, electricis vexationibus accelerari pulſum; imo quandoque vehementem creari febrim, ut ſe expertum refert Muſſchenbroekius Introd. ad Phil. § 945. Verum in hac curationis ſpecie Medici non conveniunt. Quid ſenſerit Van Svvieten in litteris datis ad Roſetum Vindobonæ 24. Februarii 1748. deſcribam ejus verbis relatis a Bammacaro Tentam. de vi elect. c. 23. *Alchol*, ait, *vini, per catenam ferream octingentos, & ultra pedes longam propagato igne electrico, accenſum vidi, & obſtupui. Aviculas minores uno ictu mirabilis hujus efficaciæ, illico mortuas, licet apertis oculis, & erectæ manentes vitam ſimularent, novi. Ictus* ele-

percipiuntur effluvia, veluti aranearum tela, & tamquam ventus in acumine conductoris. Similiter & percip iuntur odore veluti ſpiritus vitrioli, & ſapore acido.

144. Videtur etiam ſatis explicari per vibrationem atmoſphæræ: hæc enim vibrata a partibus vitri defricati, repellit levia, eaque attrahit.

145. Satis quoque explicatur per mutatum aeris æquilibrium (1); hoc ſiquidem mutato, materia electrica fluens e corporibus vexatis, ad ipſa electrica corpora iterum redit: atque ita habetur repulſio, & attractio. Habentur etiam phænomena lucis, & ſcintillarum electricarum: nam ignis, & lux nihil ſunt aliud, quam aer collectus: aer autem internus in corporibus electrice vexatis, ex attritu præſertim colligitur: tunc autem mutatur aeris cum interni, tum externi æquilibrium. Similiter explicantur phænomena concuſſionis, ac venti electrici: nam mutato aeris æquilibrio, corpora contrariis viribus agitantur, & aer exterior commovetur, unde ventus exiſtit.

146. Tandem quod cauſſa effectuum electricorum ſit ignis ubique diſſuſus, phænomena ipſa electricitatis oſtendunt, lumen, ſcintillæ, concuſſiones, multoque magis electricitas, quam vocant, atmoſphæræ (2). Itaque electricitatis cauſſæ recte ſunt explicatæ ab iunioribus Philoſophis.

Pro-

(1) Corpora dicuntur eſſe in æquilibrio, cum ita librantur, ut non minus ad unam, quam ad aliam partem propendant; ideoque ſunt in ſtatu quietis, ut apparet in lancibus libræ. Nihilominus Bammacarus Tentam. de vi elect. c. 4. inveſtigans cauſſam univerſalis, quam fingit, corporum omnium trepidationis, eam in aeris æquilibrium refert. Quis intelliget, aerem cum corporibus æquilibrium agere, & tamen corpora perpetuo trepidare, niſi abutatur æquilibrii vocabulo?

(2) Franklinus Philadelphiæ in Penſilvania Americæ Provincia, primus fuiſſe dicitur, qui deprehenderit, aerem, imminente aliqua procella, vel cum denſæ nubes jactantur a ventis contrariis, magnam oſtendere electricitatem. Experiendo enim id comperiit ope Draconis volantis, Italice *Cometa*, elevati ad magnam altitudinem; qui ſi manu detineatur filo ſerico cæruleo, in cujus extrema parte ſit filum ferreum, & digitus ferreo filo admoveatur, oriri videntur ſcintillæ, & flocci lucis. Aliam rationem colligendi

atmo-

Propoſitio. *Electrica phænomena minus recte explicantur. I. ſive per ſola effluvia prodeuntia a corporibus vexatis; II. ſive per ſolam vibrationem atmoſphæræ, mutatumque aeris æquilibrium; III. ſive per ignem ubique diffuſum; IV. ſed veriſimiliter explicari poſſunt per exhalationes, quæ ſunt in aere, & circum corpora vexata, per motum accenduntur.*

147. ATque ad primam propoſitionis partem quod pertinet, ultro fatemur, a pleriſque corporibus, cum defricantur, corpuſcula prodire, quæ cum ſubtiliſſima ſint, poros ſubire corporum contiguorum queunt (1). Verum magna

atmoſphæræ electricitatem invenit idem Franklinus, nimirum per cuſpidem ferream in Machina, quam deſcribit Nolletus par. 1. Epiſt. 7 Hanc Machinam cum domi paratam haberet Richmannus Petropoli, putaretque longe abeſſe procellam, globo igneo a virga ferrea prodeunte, & in frontem ejus illidente, extinctus cecidit, ut ex Epiſt. Rabiqueau. Verum etſi Franklino deſcripta obſervatio tribuatur; jampridem comperta erat. Seneca l. 1. c. 1. *Gylippo*, inquit, *Siracuſas petenti viſa fuit ſtella ſuper lanceam conſiſtere*. Et Plinius l. 2. c. 37. ait, ſe vidiſſe *nocturnis militum vigiliis inhærere pilis pro vallo effigie ea*. Memoratur a Plutarcho l. 2. de plac. c. 18. Metrodori opinio de ignibus inſidentibus navigiis, tempeſtate potiſſimum deferveſcente; qui ſi bini fuiſſent, dicebantur: *Caſtor*, & *Pollux*; ſi unicus, dicebatur *Helena*. Hunc ignem Chriſtiani Nautæ plerique præſertim Hiſpani, S. Telmum appellare conſueverunt, eoque nomine noſtrum B. Petrum Gonzalez venerantur, quem præſentiſſimum in maris procellis experti fuerunt patronum.

(1) A corporibus quæ non admodum dura ſint, vexationibus, præſertim repetitis, & vehementibus, multas abradi partes, nemo negabit. Hac ratione permoti plures Phyſici tentarunt vi electrica uti ad curandos humanorum corporum morbos; compertum eſt enim, electricis vexationibus accelerari pulſum; imo quandoque vehementem creari febrim, ut ſe expertum refert Muſſchenbroekius Introd. ad Phil. § 945. Verum in hac curationis ſpecie Medici non conveniunt. Quid ſenſerit Van Svvieten in litteris datis ad Roſetum Vindobonæ 24. Februarii 1748. deſcribam ejus verbis relatis a Bammacaro Tentam. de vi elect. c. 23. *Alchol*, ait, *vini, per catenam ferream octingentos, & ultra pedes longam propagato igne electrico, accenſum vidi, & obſtupui. Aviculas minores uno ictu mirabilis hujus efficaciæ, illico mortuas, licet apertis oculis, & erectæ manentes vitam ſimularent, novi. Ictus ele-*

gna effluviorum diffuſio ne concipi quidem poteſt in pleriſque aliis corporibus, quorum electricitas mira eſt. Inter hæc eminent vitrum, & adamas (1). Quis autem ex adamantibus, qui, Boyleo fatente (2), corpora *omnium, quæ cognita ſunt corporum, duriſſima ſunt*, tam facile ſola defricatione prodire poſſe dixerit magno numero effluvia, quæ ad attrahendum levia requiruntur? Quis idem de vitro in animum inducet ſuum? Nam ut Boyleo concederemus, vitrum per vehementem actionem, quæ ejus diſcindat partes, emittere effluvia poſſe odoratui ſenſibilia, non propterea conſequeretur, idipſum magna copia præſtare, ſimplici adhibita rotatione circa proprium axem, ut in Machina electrica fieri videmus. Si ergo ex vitro, adamante, aliiſque duris corporibus vel nulla, vel pauciſſima prodeunt effluvia, cum electrice vexantur; effluvia prodeuntia a corporibus electrice ve-

---

electricus capiti impactus plumas combuſſerat, & ſub cranio inveni ſtatim extravaſatum ſanguinem, licet cerebrum, & cerebellum externa ſpecie apparerent integerrima. Sed quis diſtinguet vim illatam tenerrimis encephali ſtaminibus? hæc armatiſſimos etiam fugiunt oculos. Hæc tamen docent, ſumma hic cautela opus eſſe, nec in humano corio ludendum facile novis experimentis. Poſt hoc celebris Viri Medici judicium, abſtinere Turrius, qui non Medicus, ſed Regularis eſt Sacerdos, a ſcribendo debebat loc. cit. §. 343. *Tentanda, meo judicio, ſunt experimenta electrica, continuanda per plures menſes, tentanda ſunt medicamenta tubis incluſa.* Quod ſi ex curationibus ab ipſo tentatis judicium eſſet ferendum, ea potius Van Svvieteni, aliorumque Medicorum confirmarent ſententiam. Bini enim homines, quos, ut Turrius idem ibidem refert, curandos ipſe ſuſcepit vi electrica, alterum a Chiragra, alterum a polypo intra nares, reipſa mortui ſunt; an vero natura agente, & aliorum medicaminum uſu, ut Turrius arbitratur; an electricitatis efficacia, quæ humores craſſos ad vitales partes tranſtulerit, non definio. In re tam dubia, in qua ipſi Medici præſtantiores hærent, nemini auctor ero, ut vexationibus electricis ſeſe exponat, curandorum morborum cauſſa; neque enim id licere puto ſive ægrotis, ſive Medicis: nam in Medicinæ praxi haud licitum eſt ſequi opinionem minus probabilem, relicta probabiliori ut enim dicit Can. *Abſit*, d. 50. *Hoc non eſt curare, ſed ſi verum dicere volumus, occidere.*

(1) Boyleus, adnotante Muſſchenbroekio in Addit. ad exper. Florent. de Ambra, nullum corpus agnovit, quod habita ratione molis, tanta gaudeat electricitate, quam adamas, præſertim ſi nondum ſit politus.

(2) De atmoſph. corp. conſiſt.

vexatis, non ſunt ſolæ electricorum phænomenωn cauſſæ (1).

148. Prob. 2. p. Si ſola atmoſphæræ vibratio cauſſa foret effectuum electricorum, explicari quidem poſſet repulſio corporum levium ope illius vibrationis; ſed nullo modo poſſet explicari eorumdem levium attractio; quæ enim cauſſa levia redire cogeret ad corpora electrica, ut haberetur attractio (2)? non enim attrahuntur vibratione, ſed repelluntur. Conſtat autem, nullum dari poſſe effectum ſine cauſſa. Quod ſi attractionis electricæ alia quæpiam conſtituatur cauſſa; non igitur cauſſa phænomenon electricorum eſt ſola atmoſphæræ vibratio.

149. De mutato aeris æquilibrio ſic habeto: Si hæc foret electricorum effectuum cauſſa, mutato aeris interni, & externi æquilibrio, corpora evaderent electrica. Hoc autem æquilibrium mutatur, dum corpora incaleſcunt. Corpora igitur ſolo ignis, aut Solis calore electrica evaderent. Obſervante autem Muſſchenbroekio (3), *corpora ab igne terreſtri, & Solis calefacta nondum evaſerunt electrica, ſed frictio accedat oportet*. Et ſane (quidquid ſit de Florentinorum (4), & Boylei (5) opinione putantium, in ſuccino at-

(1) Anonymus Venetus quærens, qui fieri poſſit, ut tubus vitreus tantam copiam materiæ electricæ diffundat, reſpondet illam accipere a manu, quæ globo adjungi ſolet. Verum 1. ſatis eſt, ut globus rotetur ſuper pulvillo ſubjecto; a quo certe non profluit magna illa copia effluviorum. 2. ſi manu numquam præfert electricitatis originariæ ſignum, quomodo eam globo communicabit?

(2) Fortaſſe Graveſandius Nevvtono addictus, ad univerſales attractionis leges ſeſe recipiet, ipſamque corporum vim attractivam conſtituet cauſſam attractionis electricæ. Quod ſi fecerit, ei objiciemus Nolletum Phyſ. exper. lect. 21. sect. 3. a. 1. ita ſcribentem: *Oportet ejuſmodi effectibus adſignare cauſſam mechanicam; nam ſi in unaquaque quæſtione, quam ſum inſtituturus, proferetur vis quædam repulſiva, aut attractiva, & prout neceſſe fuerit, earum multiplicabuntur ſpecies, nihili faciam hæc imaginationis phantaſmata*. Quibus verbis impetere videtur præſertim Nevvtonum qui l. 3. Opt. q. 31. ut probet univerſalem attractionem, exemplum inducit virtutis electricæ; ne vero cogeretur ad cauſſam exponendam tam hujus, quam ceterarum attractionum: *Qua cauſſa*, inquit, *efficiente hæ attractiones peragantur, in id vero hic non inquiro*. Quaſi liceat Philoſopho prætermittere inquiſitionem cauſſæ, cum de effectibus agit.

(3) Elem. Phyſ. §. 484.

(4) Part. 2 Exper de Ambra.

(5) Tom. 1. Opp. c. de Electric.

trahendi vim ineſſe, ſi igne, aut ſole agentibus (1) incaleſcat) exploratа res eſt, globum vitreum, etiamſi calidum, vim electricam in Machina non explicare, niſi circa proprium centrum rotetur. Conſtat etiam, minorem eſſe electricam vim diebus æſtivis ferventioribus: quod non accideret, ſi cauſſa electricitatis conſiſteret in mutato aeris æquilibrio: nam diebus ferventioribus aer cum internus, tum externus magis efferveſceret; ideoque magis ab æquilibrio recederet.

150 Devenientes ad 3. prop. partem, conſentientem habemus Muſſchenbroekium (2) Kratzenſtein, Haucksbees, & Fayum (3); ita vero eam probamus: Si ignis ubique diffuſus (4), eſſet effectuum electricorum cauſſa, 1. omnia corpora forent electrica. 2. omnia eſſent electrica originaliter; haberent enim in ſeipſis materiam electricam. 3. omnia corpora calida, & ignea, eſſent originaliter electrica s quod non videtur (5). Itaque falſum eſt, phænomena electricitatis in ignem ubique diffuſum tanquam in cauſſam reduci.

151. Poſtremam propoſitionis partem exponimus ex principiis S. Thomæ (6). Et quidem nemo, ut putamus, negabit 1. plures elevari e terreſtribus corporibus exhalationes, quæ in aere fluunt, & terreſtrem conſtituunt atmoſphæram. 2. ejuſmodi exhalationes vehementer agitatas, inflammari poſſe: nam corpora inflammabilia, violenter mota ignem concipiunt. 3. partes aeris, quo ſunt remotiores a corpore violenter moto, eo eſſe minus calidas, atque adeo minus

ratas

---

(1) Nihil tale obſervare potuit Muſſch. & Gilbertus, ut idem Muſſc. affirmat in Addit. ad præfatum Exper. Florent.

(2) §.484 cit.

(3) Vide Anon. Venet. loc. cit. in monitu ad Lect.

(4) Hanc ignis diffuſionem jam ſupra impugnavimus §.68. ſqq.

(5) Ut huic rationi occurrat Anonymus Venetus Diſſ. 1. Med. reſpondet, materiam electricam, cum movetur motu progreſſivo veloci, & magno impetu, non producere effectus electricitatis; indeque eſſe, ut corpora calida, ſicuti eſt corpus humanum, & aliorum animalium, nequeant attrahere, & repellere levia. Verum cum in calore varii ſint gradus; quare in medio, aut infimo gradu, nulla electricitas deprehenditur? cur globus candens, cum frigeſcere incipit, non videtur electricus? Cur manus noſtræ numquam fiunt originalitet electricæ, quamvis aliquando ſint tepidæ, aliquando frigidæ?

(6) 2. Meteor. lect. 15.

raras. 4. corpora quædam eſſe præ aliis aptiora ad accendendas exhalationes per motum in eis excitatum.

152. Ex hiſce principiis cauſſas repetimus, ſin omnino certas, ſaltem probabiles, ac veriſimiles effectuum electricorum. Ac I. per quartum principium explicamus, cur aliqua corpora ſint electrica originaliter, alia nonniſi per participationem; quia videlicet priora illa ſunt aptiora ad accendendas exhalationes per motum in eis excitatum; poſteriora ſunt minus apta (1).

153. II. Per idem, & tertium principium explicatur diffuſio electricitatis per catenam adnexam tubo: nam exhalationes per motum rotationis tubi, repelluntur a tubo; & cum repellantur etiam a partibus remotioribus aeris, quæ ſunt minus raræ, coguntur per catenam diffundi.

154. III. Per eadem principia explicantur phænomena repulſionis, & attractionis electricæ: ſiquidem exhalationes repulſæ a rotatione tubi, aut a defricatione alterius corporis originaliter electrici, incidenteſque in aerem minus rarum, coguntur redire; redeuntes vero levia ducunt ad corpora electrica (2).

155. IV. Per ſecundum, & tertium principium explicantur phænomena lucis, & ſcintillationis electricæ: nam exhalationes per motum agitatæ inflammantur; & cum ab aere remotiori repellantur ad corpora, circa ipſa adunantur. Cum autem minutiſſimæ ſint, plerumque non apparent, niſi in iis partibus, in quibus corpora tanguntur; tunc enim comprimuntur, ac veluti atteruntur ſubtiles eædem exhalationes accenſæ, per ipſa corpora excurrentes. Favillæ in ex-

(1) Si quis rationem quærat illius majoris, aut minoris aptitudinis, fatemur, non aliam proferre nos poſſe, quam diverſam conſtitutionem eorumdem corporum, ob quam diverſitatem & ipſi motus ſunt diverſi. Interna corporum conſtitutio nobis eſt impervia, & nonniſi per effectus deprehendi poteſt. Ex hac vero conſtitutione oritur proprietas illa, quæ in corporibus originaliter electricis dicitur vis electrica, ſeu vis accendendi exhalationes per motum, producendique per eas electricos effectus.

(2) Nec poteſt objici exemplum magnetis, qui, ut infra dicemus, natura ſua habet, ut attrahat ferrum: latum eſt enim diſcrimen: nam in magnete, ut attrahat, nulla requiritur perfricatio, aut rotatio; contra vero corpora numquam ſiunt originaliter electrica, niſi perfricentur, aut in orbem agantur.

tremis corporum partibus vividiores deprehenduntur, quia exhalationes repulſæ, ad eas copioſius concurrunt. Preſentitur quidam dolor, & punctio in contactu, idque provenit ex ipſa compreſſione, & attritione favillæ. Perſpicitur quandoque pura lux in tubo, idque ex concurſu majoris copiæ exhalationum inflammatarum ab aere denſiori repulſarum.

156. V. Ex repulſione exhalationum a tubo, & ab aere denſiori, explicatur phænomenon concuſsionis; cum enim repulſiones illæ ſint contrariæ, ii qui adhærent tubo, vel catenæ, contrariis motibus jactantur. Concuſſio non ſentitur, niſi cum ſcintillæ prodeunt, quia tunc copioſius adunantur exhalationes repulſæ.

157. VI. Ventus electricus optime explicatur per primum conſtitutum principium: nam & venti, ut infra dicemus, nihil aliud ſunt, quam exhalationes commoventes aerem. Ex acie vero gladii ventus erumpit, quia ibi eſt major exhalationum repulſarum copia.

158. VII. Vis electrica originaria excitatur perfrictione, & rotatione, quia per eas agitantur exhalationes; juvatur autem perfrictione corporum inæqualis ſuperficiei, quia hæc aptiora ſunt ad perfricandum. Juvatur etiam calore, quia per calorem augetur motus (1). Impeditur ex admixtione liquorum, quia corpora dura, admixtis liquidis, non ita vehementer defricari poſſunt.

159. VIII. Vis electrica derivativa juvatur admixtione liquorum, quia corpora quibus communicatur, non indigent perfrictione. Ignis vero humido aereo depaſcitur, ut ſupra oſtenſum eſt (2). Juvatur quoque, vel impeditur ex nonnullorum corporum contactu, quia ſi corpora quibus eſt communicanda electricitas, adhæreant aliis corporibus, quæ facile poſſunt eam participare, exhalationes communicandæ in plura corpora diſtribuuntur, adeoque debiliorem habent effectum. Contra accidit, ſi adhæreant corporibus originaliter electricis.

160. IX.

(1) Si calor ſit valde intenſus, augetur quidem motus, ſed diſſipantur exhalationes accenſæ; ideoque electricitas decreſcit.

(2) §. 114. ſqq.

160. IX. Colores corporum aliqui electricitatem fovent, aliqui impediunt: quod explicari poteſt ex diverſa textura partium; licet enim colores in ea textura non conſiſtant, eam tamen ſupponunt.

161. X. Denique explicatur diverſitas electricitatis ex diverſitate ætatis, & temperamenti: nam ignei, & juvenes habent intra ſe plurimas partes, quæ fieri poſſunt electricæ originaliter, quæque proinde electricitatem derivativam reſpuunt; quare hæc electricitas in extima eorum ſuperficie ſe continet, & vegetior apparet; pingues autem, & humidi conſtant partibus internis, quibus electricitas communicatur, atque ita fere nulla in extima ſuperficie conſpicitur. Cum ergo ex conſtitutis principiis ſatis explicentur phænomena electrica, non eſt, cur ad alias confugiamus cauſſas.

162. Ad primum reſpondemus, phænomena recenſita ſatis explicari per exhalationes fluentes in aere, per motum concitatas, nec ſatis explicari poſſe per ſola effluvia a corporibus prodeuntia, ut ſupra dictum eſt (1).

163. Ad ſecundum patet reſponſio ex dictis (2): nam vibratio atmoſphæræ non poteſt eſſe cauſſa attractionis levium; alioqui eadem eſſet cauſſa motuum contrariorum, ideſt, repulſionis, & attractionis.

164. Ad tertium dicimus, ex mutato aeris æquilibrio non poſſe conſequi repulſionem, & ſimul attractionem: nam ſi ob æquilibrium mutatum materia electrica fluit a corporibus vexatis, quomodo redibit ad eadem corpora, niſi hujus reditus alia conſtituatur cauſſa? Quod dicitur de igne, & luce, quod ſint aer collectus, omnino negamus: nam licet aer converti in ignem poſſit, ut ſupra diximus (3); ſubſtantia tamen differt ab igne, ut probatum fuit (4). Sane ſi veſica repetitis flatibus impleatur aere, aer colligitur, quin tamen ullum appareat ignis, aut lucis veſtigium. Concuſſiones autem ſi penderent unice a mutato aeris æquilibrio, ſentiri ſemper deberent: nam ſemper agente cauſſa, ſemper habetur

(1) §.147.
(2) §.148.
(3) §.16.
(4) §.150.

tur effectus; motu autem machinæ perſeverante, perſeveraret mutatum æquilibrium aeris, atque ideo cauſſa concuſſionum; cum tamen concuſſiones non ſentiantur, niſi eliciatur ſcintilla crepitans. Idem dicendum de vento electrico, qui non ſemper deprehenditur.

165. Ad quartum reſpondemus, opus non eſſe igne ubique diffuſo ad explicanda phænomena electrica, ut conſtat ex dictis (1). Electricitas autem atmoſphæræ opinionem noſtram confirmat: nam procella imminente, vel cum prægrandes nubes ſunt agitatæ a ventis adverſis, exhalationes, quæ ſunt in aere, accenduntur, & ab aere denſiore per filum ſericum, aut per cuſpidem ferream ire compelluntur (2).

QUÆSTIO XIV.

De Aere.

166. Expedita tractatione de igne, ad tractationem de aere progredimur, cujus tanta eſt neceſſitas, ut jure ac merito ſcripſerit Cicero (3): *Ipſe nobiſcum videt, nobiſcum audit, nobiſcum ſonat: nihil enim eorum ſine eo fieri poteſt* (4). Aeris autem inveſtigabimus 1. naturam, 2. gravitatem; 3. elaſticitatem, 4. an ſit cauſſa raritatis; 5. an cauſſa cohæſionis; 6. de cauſſa fluiditatis aeris, & ceterorum fluidorum; 7. de atmoſphæræ altitudine agemus.

ARTI-

(1) § 151. ſqq.

(2) Inferimus ex dictis phænomena electricitatis ſimilia eſſe phænomenis fulgurum, & fulminum, cum ſola diverſitate quantitatis materiæ; & idcirco illa explicavimus eadem ferme ratione, qua S. Thomas 2. Meteor. lect. 15. explicat fulgurum, & fulminum phænomena. Et quia in his effectus varii deprehenduntur pro varietate materiæ, ut infra oſtendemus; etiam in electricitate pro materiæ varietate diverſi videntur effectus.

(3) l. 2. de nat. Deor.

(4) Aerem neceſſarium eſſe ad videndum, nec aliquid videri poſſe, admiſſo vacuo, demonſtrat S. Thomas adverſus Democritum 2. de Ani. lect. 15. hac ratione, quia videlicet, *oportet ad hoc quod aliquid videatur, quod organum viſus patiatur a viſibili. Oſtenſum eſt autem, quod non patitur ab ipſo viſibili immediate,*

quia

ARTICULUS I.

Utrum aer ſit vaporum, & exhalationum congeries.

167. Quemadmodum plerique Recentiores ignem non diſtinxere a ceteris corporibus, niſi motu duntaxat partium, ut ſupra dictum eſt (1); ita & alii de aere ſunt arbitrati, non eſſe diſtinctum corpus in natura. Iſaacus Voſſius (2) putat, aerem eſſe humorem elevatum a lacubus, fluviis, ac præſertim mari, & ad legem æquilibrii ſe extendentem (3). In eadem ſententia ſunt Boyleus (4), & Graveſandius (5). Gaſſendus autem (6) conſtituit, aerem nihil eſſe aliud, quam portionem terreni orbis ſubtiliorem, & quaſi la-

---

quia viſibile ſuperpoſitum oculo non videtur. Relinquitur ergo, quod oporteat, organum viſus pati a viſibili per aliquid medium; neceſſe eſt ergo eſſe aliquod medium inter viſibile, & viſum. Si autem eſt vacuum, nihil eſt medium, quod poſſit immutare, & immutari. Relinquitur ergo, quod ſi eſſet vacuum, omnino nihil videretur. Qua ratione non modo probatur, aerem requiri ad viſionem, ſed inſuper evertitur exiſtentia vacui in Machina Pneumatica, de cujus ſpatio vacuo ita loquitur Boerrh. de igne: *Leviſſimum fluidum eſt vacuum Torricellianum, dein Boyleanum, aer.* Quod autem aer ſit neceſſarius ad audiendum, & ad formationem vocis, & ſoni, nemo in dubium vertit, explicabimuſque infra. Sed quod potiſſimum eſt, aer requiritur ad reſpirationem, adeoque ad vitam animalium, quæ reſpirant. Videri poteſt Nazianzenus Orat.2. de Theol. Theodoretus ſer. 2. de Provid. de Plutarchus Sympoſ.8. q.8. Videatur etiam S. Thomas de ſenſu, & ſenſato lect.14.

(1) §.44.

(2) De motu marium c.21.

(3) Hanc fuiſſe opinionem Stoicorum tradit Cicero l.2. de nat. Deor. Sic enim probabant, aerem non eſſe expertem caloris: *Ipſe*, ajebant, *oritur ex reſpiratione aquarum; earum enim quaſi vapor quidam aer habendus eſt: is autem exiſtit motu ejus caloris, qui aquis continetur.* Peſpicitis, & in hac re nihil novi ab Recentioribus excogitatum. Verum dici poteſt, Stoicorum ſententiam a Tullio relatam, intelligi debere de infima aeris regione, quæ vaporibus, & exhalationibus undique referta eſt; id enim ſignificaſſe videtur Seneca l.2. nat. quæſt. c.10.

(4) Nov. exper. phyſ. mechan. Tom.1. Opp.

(5) Elem. phyſ. l.4. c.3.

(6) De Meteor. Epic. pag. 856. quamquam nonnihil dubitare videatur, an aer ſit ſpeciale corpus.

ſi lanuginem ipſius, ſive corpuſculorum ex terra, & aqua continenter exhalatorum contexturam. Idipſum cenſuit Guericke (1). Atque ad hos videtur acceſſiſſe Vvilliſius (2) exiſtimans, aerem ex multis quaſi filis contextum corpus eſſe veluti lanæ floccos. His autem Epicurus præiverat (3).

168. At vero ceteri etiam recentiores conveniunt, aerem eſſe peculiare in natura corpus a vaporibus, & exhalationibus diſtinctum (4), atque conſtanter fluidum (5). In tres autem regiones totam aeris extenſionem Peripatetici dividunt, infimam, mediam, ſupremam (6). In qua diviſione Perraultium partim conſentientem habent (7); is enim diſtin-

(1) Exper. nova Magdeb. l.2. c 5. & l.4. c.1.

(2) In litteris ad Sturmium.

(3) Vide Lucretium l 5.

(4) Non omnes tamen eodem modo ſe explicant. Schottus in Tech. Curioſ. & Hevelius Cometograph. l.7. cenſent, aerem nihil aliud eſſe, quam ætherem a ſuperficie terræ ad extima cælorum protenſum; ſed prope terram ad aliquam altitudinem infici effluviorum terreſtrium congerie. Similiter loquitur Robertus Hook. Nevvtonus autem Opt. l 3. q.20. ſqq ſtatuit, dari medium æthereum, cujus denſitas eo eſt major, quo magis a terra, a Sole, & a reliquis planetis receditur. Quod quis intelliget? nam quo magis a terra, a Sole, & a planetis elongaretur medium illud æthereum, eo minus inficeretur effluviorum & vaporum concurſione: quæ ſane non majorem, ſed minorem denſitatem induceret. Si enim vapores, & effluvia quo magis recederent, eo magis concurrerent, non attraherentur, ſed repellerentur a terra, a Sole, & a planetis: quod deſtruit ſyſtema univerſalis attractionis. At vero Carteſius 4. p. Princ. n. 45. *aerem nihil aliud eſſe debere*, ait, *quam congeriem particularum tertii elementi, tam tenium, & a ſe mutuo disjunctarum, ut quibuslibet motibus globulorum cæleſtium obſequantur*.

(5) Aerem eſſe conſtanter fluidum, ex ſubtilitate ejus partium infert Boerrhaavius Chem. Tom 1. Conſequutionem negat Nolletus Phyſ. exper. Tom.3. lect.10. ſect.3. propterea quod aqua, aliique liquores fluiditatem amittunt ob magnum frigus; numquam vero illam amittit aer; cum tamen aqua pervadat aliqua corpora, quæ non poteſt aer pervadere, ex Boylei obſervatione *Nov. Exper. Phyſ. Mat. Mech.* & obſervante Reamurio in *Mem. Acad. Pariſ an.* 1714 aer non pervadit chartam aqua vel oleo madefactam, aliaſque materias aptiſſimas ad filtrandum aquam, & oleum. Sed hac de re infra.

(6) Idem & veteres docuere. Vide Plutarch. l. de Homero.

(6) *Eſſais de Phyſique Tom.* 1. Ait porro, partem aeris craſſiorem eſſe congeriem corpuſculorum mediocris ſubtilitatis, ac ponderis, & valde compreſſibilium; partem aeris ſubtilem conſtare ex corpuſculis ſubtilioribus, & multo majoris ponderis, & prorſus incompreſſibilibus; par-

ſtinguit aerem in craſſiorem, ſubtilem, & partem æthereAm.

169. Videtur autem aer eſſe vaporum, & exhalationum congeries, I. quia, ut ſupra dictum eſt (1); aer generatur ex aqua, & ex terra. Sed nonniſi per reſolutionem aquæ in vapores, & terræ in exhalationes. Aer igitur eſt vaporum, & exhationum congeries.

170. II. Cum aer noſter perpetuo ſit obſitus vaporibus, exhalationibus, & partibus ignitis, ut dictum eſt (2), nullo experimento probari poterit dari aerem purum elementarem (3). Hujus igitur natura determinari nequit, niſi dicatur conſtare ex vaporibus, & exhalationibus.

171. III. Nemo hactenus ſatis explicare potuit figuram partium aeris elementaris (4), quæ per microſcopia quam-

---

partem æthereAm eſſe omnium ſubtiliſſimam, & omni pondere deſtitutam. Quam Perraultii opinionem adoptaſſe videtur Du Hamelius de conſenſu vet. & nov. Philoſ. l. 3. & Sturmius Phyſ. Eclect. Tom 2. pag. 139. Verum a ratione prorſus alienum videtur, aerem mediocris ſubtilitatis eſſe minoris ponderis, quam ſit aer majoris ſubtilitatis: nam pondera non ſunt in ratione voluminis, ſed maſſæ. Quomodo etiam conſtabit, aeris partem ſubtilem non poſſe comprimi?

(1) §. 16. ſqq.

(2) § 42. & not. 3. pag 16.

(3) Turrius Elem. Phyſ. Tom. 8. §. 8. *Cum*, inquit, *atmoſphæra terreſtris ex quadruplici hoc genere partium conſurgat* (ſcilicet ex vaporibus, exhalationibus, igne, & luce), *& hæ partes perpetuo inter ſe mixtæ ſint majori, aut minori copia, patet, accurate determinari non poſſe veram naturam, & partes aeris puri elementaris*. Itaque ſi partes illæ perpetuo inter ſe mixtæ ſunt, nunquam in atmoſphæra reperiri poterit aer elementaris purus, & impermixtus. Cur ergo idem Turrius ibidem §. 7. ad probandam exiſtentiam aeris elementaris diſtincti a vaporibus, & exhalationibus, ea ratione utitur, quia *ſi non adeſſet aer elementaris, poſt pluviam, tonitrua, & fulmina, quibus omnes vapores in terram cadunt, & igne conſumuntur exhalationes, nullus, aut vix ullus aer eſſet ſuperſtes*? Si enim poſt pluviam nulli vapores remanerent in aere, & nullæ exhalationes poſt tonitrua, & fulmina, jam tunc partes atmoſphæræ eſſent impermixtæ vaporibus, & exhalationibus. Quomodo igitur dici poteſt, partes illas *eſſe perpetuo* cum vaporibus, & exhalationibus mixtas?

(4) Quidam putant, partes aeris eſſe inſtar ſpongiæ; quidam inſtar globi intus vacui; quidam eis figuram ſpiralem tribuunt; quidam ſimiles faciunt floccis lanæ, aut filis minimæ ſoliditatis. Sic ariolantur iimet qui nihil admittendum præcipiunt, quod non ſit experimentis comprobatum.

quamlibet perfectiſſima videri non poſſunt. Qua igitur ratione conſtabit, aerem eſſe corpus determinatum, & non potius congeriem minutiſſimorum vaporum, & exhalationum?

Prop. I. *Aer eſt corpus diſtinctum a vaporibus, & exhalationibus, II. ipſumque fluidum, III. & in tres regiones diviſum.*

172. PRob. 1. p. Si aer non diſtingueretur a vaporibus, & exhalationibus, deeſſet in univerſo unum ex elementis; ut enim ſupra dictum eſt (1), vapores reducuntur ad elementum aquæ, ſicut exhalationes ad elementum terræ. Dictum eſt autem (2) elementa eſſe partes eſſentiales Univerſi; & inſuper dictum eſt (3), aerem eſſe unum ex elementis. Itaque Univerſo deeſſet una pars eſſentialis; atque adeo Univerſum non eſſet eſſentialiter perfectum: quod dici non poteſt (4).

173. Altera pas oſtenditur. Aer in ſua raritate manens, numquam ita condenſatur (5), ut evadat ſolidus: nam in

(1) §.28.
(2) §.15.
(3) §6. ſq.
(4) Alias rationes proferunt Recentiores plerique ex Muſſchenbroekio Elem. Phyſ. §. 1069. ſqq. Ac 1. quia aer incluſus vaſis vitreis, metallicisve, immutatus perſtat; vapores, & exhalationes temporis decurſu mutantur. 2. quia aer conſervat ignem; vapores, & exhalationes ipſum extinguunt. 3. quia aer eſt reſpirationis, & ſanitatis animalium cauſſa; vapores, & exhalationes ſunt noxia. 4. quia aeris elaſticitas ſemper eſt in conſtanti proportione; vapores, & exhalationes ferme omnes non ita ſe habent. 5. quia aer manet poſtquam tonuit, & pluit. Sed hæ rationes infirmæ ſunt: nam reſponderi facile poteſt, vapores, & exhalationes valde exilia neque mutari tempore; neque ignem extinguere; neque noxia eſſe; neque inconſtantia in proportione elaſticitatis; perdurare vero poſt tonitrua, & pluviam. Experimenta, quæ Muſſchenbroekius congerit ex Boyleo, Halleyo, Aleſio, Miſſono, Neuman, Hauksbee, aliiſque, nihil omnino conficiunt; nam ſpectant ad exhalationes, & vapores craſſiores. Et ſane cum nemo hactenus potuerit ab atmoſphæra ſeparare omnes vapores, & exhalationes: evidens eſt, nullam recenſitis rationibus vim ineſſe.
(5) Diximus, *in ſua raritate manens*: nam S. Thomas 1. p. q. 51. a. 2. ad 3. *Dicendum*, inquit, *quod licet aer in ſua raritate manens, non retineat figuram, neque*

in quocumque climate, & in quacumque tempeſtate numquam aer evadit ſolidus: & licet aqua, aliique liquores, quæ procul dubio fluxa ſunt, frigore in glaciem mutentur; aer tamen perſeverat fluidus. Patet ergo, aerem non modo fluidum eſſe, ſed quibuslibet liquoribus fluidiorem.

174. Tertiam partem ita probamus. Ad ſenſum patet eſſe aliquam aeris regionem, quæ globum terraqueum proxime ambit, eſtque locus vegetantium, & animalium, imprimiſque avium (1). Hanc regionem incipere ab altitudine reflexionis radiorum ſolarium, & deſinere in ſuperficie terræ, tradit S. Thomas (2). Ejuſmodi regio *infima* eſt, magna-

---

que colorem; quando tamen condenſatur, & figurari, & condenſari poteſt, ſicut patet in nubibus. Et ſic Angeli aſſumunt corpora ex aere, condenſando ipſum virtute divina, quantum neceſſe eſt ad corporis aſſumendi formationem. Quapropter ex Angelorum apparitione in aſſumptis corporibus, conſtat, aerem ita aliquando condenſari poſſe, ut retinere figuram, & colorem queat. Et idcirco rejicimus Nolleti ſententiam, ſcribentis Phyſ. Exper. tom. 3. lect. 10. ſect. 1. *Eſtne de eſſentia aeris fluiditas? Fierine abſolute poteſt, ut ipſam amittat? Quidnam ſit, minime perſpicitur: at temere oppoſitum aſſirmaretur, abſque probationibus.* Probationem dedit S. Thomas, & quidem omni exceptione majorem, ex corporibus ſcilicet aſſumptis ab Angelis, ut Sacræ Literæ prodant. Fieri igitur abſolute poteſt, ut aer fluiditatem amittat.

(1) Explicans S. Baſilius verba Gen. 1. v. 20. *Producant aquæ reptile animæ viventis, & volatile ſuper terram ſub firmamento cœli*; nomine *firmamenti* intelligit aerem noſtrum craſſiorem: *Firmamentum dicitur, ideo quod aer ille, qui noſtro capiti imminet, æthereo corpori comparatus, quodammodo denſioris ſit coagmenti, magiſque ob exhalationes ab imis locis aſcendentes conſtringatur.*

(2) 1. Meteor. lect. 4. Ridet hæc Honoratus Fabri l. 2. Tract. 5. *Si hoc eſſet*, inquit, *ad firmamentum uſque porrigeretur* (infima regio) *cum eo uſque radius reflexus diffundatur.* Non ita Fabrius ſcripſiſſet, ſi S. Thomam adiiſſet, qui loc. cit. non de qualibet reflexione loquitur, ſed de illa tantum quæ eſt caloris cauſſa. *Sciendum eſt*, inquit, *quod radii procedentes a Sole ad terram, ſunt cauſſa caliditatis. Cum autem radius in terram cadens repercutitur, fit iterum alius radius a terra quaſi reſurſum tendens. Quanto ergo hi duo radii fuerint magis ſibi invicem propinqui, tanto plus de calore cauſſatur, quia virtus utriuſque radii, ſcilicet cadentis, & reflexi, pertingit ad eamdem partem aeris, & inde eſt, quod ubi radius Solis cadens ſuper terram facit angulum rectum, ibi eſt maximus calor, quia reflexio fit in eadem parte. Quanto vero radius cadens in aliquo loco, fecerit angulum majorem recto, tanto eſt minus de calore, quia cum repercuſſio fiat ſecundum pares angulos, radius repercuſſus multum diſtat a radio primo cadente. Manifeſtum eſt autem, quod quanto duæ lineæ continentes*

gnaque vaporum, & exhalationum copia ſcatet, & pro tempeſtatum, & climatum diverſitate quandoque eſt calidior, quandoque frigidior. Super hanc regionem aliam extare, quæ *media* dicitur, oſtendunt montes altiores, ad quos nubes non perveniunt (1); cum enim ea regio magis diſtet a puncto reflexionis, ideoque ſit frigidior (2), vapores condenſantur, cum ipſam attingunt, atque adeo in pluviam reſolvuntur. Porro non eſt putandum, nullum extare aerem ultra mediam regionem; non enim locus ad Lunam uſque omni corpore vacat. Hanc S. Thomas (3) *ſupremam* vocat aeris regionem, ſive ignis ſphæram (4), vel ſi malis, ætherem, pro-

---

tes angulum, magis procedunt; tanto magis diſtant ab invicem. Unde quanto magis receditur a terra, ubi fit reverberatio, tanto magis prædicti radii diſtant ab invicem, & eſt minor calor. Et ideo propter immenſam ſeparationem prædictorum radiorum ab invicem in loco ſuperiori, deſinit calor, & condenſantur ibi nubes propter frigus. Intelligat Fabrius, quænam ſit cauſſa, cur infima aeris regio incipere debeat, ubi deſinit reflexio radiorum ſolarium.

(1) Vide quæ diximus ſupra §.55.

(2) Confer. S. Thom. loc. cit. & 2. Meteor. lect. 15.

(3) 1. Meteor. lect. 4.

(4) Supremam aeris regionem Auctor. l. de mundo, πυρός δύναμιν vocat, ideſt, *ignis poteſtatem*, ſeu quod ignis poteſt eſse: quod intellige de igne qui in uſum noſtrum venit, habetque præter calorem, etiam lucem, & urit, atque pabulo indiget. Vide quæ diximus not. 3. pag. 31. ſqq. „ De toto iſto corpore (*inquit S. Thomas loc. cit.*) quod a nobis dicitur aer, „ una pars quæ eſt propinqua terræ, eſt quaſi calida, & humida, propter „ id quod habet de vapore, & exhalatione terræ: ſic enim elementa „ ſunt ordinata ſecundum quod eorum naturæ competit. Unde quia aer ſe- „ cundum naturam ſuam eſt calidus, & humidus, ſic eſt diſpoſitus, ut „ vaporem terræ ſuſcipiat ad ejus calorem, & humiditatem ſervandam. „ Sed illa pars corporis, quod communiter vocatur aer, quæ eſt ſuperior, „ eſt calida, & ſicca, & hanc vocamus elementum ignis, & ſic aer eſt „ nomen commune duobus elementis „. Vide Plutarchum *de primo frigido*. Leibnitius etiam in Theoria motus concreti §.55. to. 2. Opp. par. 2. pag. 24. ſq. uti jam diximus pag. 33. *Ignis*, inquiebat, *Ariſtotelis purus, qualis ſub concavo Lunæ, ſeu ſupra aerem, ab eo ſupponitur, & a me conceditur, qui (ætherem credo aere ſuperiorem) vel ipſo Ariſtotele teſte, non urit: recte tamen ignis appellatur, cum ignis noſter ex ætheris collecti, diſploſique flumine fiat.* Perriculus fortaſse erit Leibnitius junioribus aliis Philoſophis, præſertimque Turrio Phyſ. Tom. 1. §. 477. propterea quod ſub concavo Lunæ, ſeu ſupra aerem conceſserit ignem purum, ac recte ignem appellari dixerit.

propterea quod calidus ſit, ac ſiccus aer ille. Videri poteſt Plato in *Timæo*. Tres igitur ſunt aeris regiones.

175. Ad primum concedimus, aerem generari poſſe potiſſimum ex aqua, cum reſolvitur in vapores; negamus autem, aerem illum genitum nihil aliud eſſe præter vapores reſolutos; cum enim gignitur aer, vapores corrumpuntur, & eorum materia induit formam aeris. Itaque vapores alterius ab aere naturæ ſunt (1). Idem de exhalationibus eſt dicendum.

176. Ad ſecundum reſpondemus, ratione evinci dari aerem elementarem, ut ſupra oſtenſum eſt (2); idque ſufficeret, tametſi nulla ad eum probandum extarent experimenta. Quis negabit, dari aquam elementarem, etiamſi nulla arte ſeparari ab aqua poſſint omnes omnino partes terræ?

177. Ad tertium dicimus, figuram accidere partibus corporum, præſertim fluidorum, quæ ipſam facillime amitte-

(1) Aerem in *elementarem*, & *factitium*, ſive *artificialem* dividunt juniores Philoſophi. Jampridem Plutarchus loc. cit. hoc animadverterat, & ante ipſum Empedocles, a quo S. Thomas non videtur diſsentire. Confer quæ diximus ſupra not. 1. pag. 26. Itaque non negamus aerem *elementarem* diſtinctum eſse a *factitio*, ſi nomine aeris *factitii* intelligatur aer ipſe *elementaris* impurus propter vapores, & exhalationes in ipſo contentas. Si autem aeris *factitii* nomine intelligantur ſoli vapores, & exhalationes, antequam in aerem elementarem convertantur; negamus ejuſmodi aerem *factitium*: nam vapores, & exhalationes non ſunt aer, ſed quidpiam inficiens aerem, antequam in aerem convertantur. Hæc cum non diſtinxiſset Muſschenbroekius, perperam intulit Elem. Phyſ. § 1070. *Aer igitur ex aqua in vaporem converſa, non progignitur ſecundum Philoſophorum nonnullorum opinionem*, ſcilicet, Ciceronis, Senecæ, & Voſſii. Nam ex eo quod aer elementaris diſtinguatur a vaporibus, & remaneat purificatus poſt pluviam, non ſequitur, vapores non poſse converti in ipſum aerem, & hunc non poſse progigni ex vaporibus tranſeuntibus in naturam aeris, ut Muſschenb. infert. Lignum diſtinguitur ab igne, & tamen ignis progignitur ex ligno. Cibus diſtinguitur a ſanguine, & carne, & tamen ſanguis, & caro progignuntur ex cibo. Quidni ergo aer poterit eſse diſtinctus ab aqua converſa in vaporem: & tamen progigni ex aqua? Multo magis hallucinatus fuit Turrius loc. cit. §.8. ubi poſt factam diſtinctionem inter aerem *elementarem*, & *factitium*, ait: *Ex dictis facile patet, Veteres aerem elementarem confudiſſe cum aere factitio*. Diſtinxerunt & illi utrumque aerem, ſcilicet, purum, & impurum; docuerunt vero, & ipſum aerem purum gigni poſse ex aqua.

(2) §.172.

re poſſunt ; quare non eſt neceſſe , imo nec debet decerni de natura aeris ex figura partium ejus .

ARTICULUS II.

Utrum phænomena quæ obſervantur in Machina pneumatica , in Tubis Torricelllanis , & in Antliis , quas tractorias vocant , adſcribenda ſint aeris gravitati .

178. AErem gravem eſſe , licet aqua leviorem , jam alibi diximus cum S. Thoma (1) . Abſtinuimus autem a conferenda gravitate aeris cum gravitate aquæ , tum quod Recentiores ipſi hac in re vehementer diffidunt (2) , tum quod

(1) Tom. 2. pag. 345. Quo ex loco patet , quam immerito adverſus Peripateticos ſcripſerit nuperus quidam Carmelita Diſcalceatus in ſuis Inſtitutionibus Philoſ. Phyſ. Poſt. par. 3. c.1. n. 14. *Ne in ulla re veritatem diligant , negant Peripatetici aeris gravitatem* . Excepiſſet ſaltem S. Thomam , quem S. Mater Thereſia Præceptorem ipſi conſtituit . Quod ſi paſſim detrectavit illi ſubſcribere , non erat , cur ipſi imponeret . Impoſuit vero cum non excepit : nam S. Thomas 1 Meteor. lect.2. ſic habet : *Levium , & gravium eſt quædam differentia : nam aliquod eſt leve ſimpliciter , ſcilicet , ignis qui ſupereminet omnibus : aliquid eſt grave ſimpliciter , ſcilicet , terra : alia vero duo ſunt ſecundum quid gravia , & levia : nam aer eſt levis reſpectu terræ , & aquæ , GRAVIS vero reſpectu ignis : aqua autem eſt levis reſpectu terræ , gravis autem reſpectu igni , & aeris* . Non ergo Peripatetici gravitatem aeris negant . Negabiturne , aquam eſſe graviorem aere ? Ariſtoteles ipſe l.4. de cælo c 4. docet , utrem inflatum , aereque plenum , plus ponderare ad bilancem , quam evacuatum . Et ibid. c 4. de aqua , & aere loquens , ait : *Abſolute neutrum horum leve eſt* . Itaque Recentiores hoſtem fingunt , dum Peripateticis attribuunt ſententiam , quam ipſi numquam adoptarunt . Debuiſſent potius agere adverſus Boerhaavium , qui Chem par. 2. de aere docet , aerem , perinde ac ignem , non eſſe gravem , nec ponderare , ſed indifferenter agere in corpora ſecundum quamcumque directionem ; pondus vero in aere deprehenſum , pendere a partibus heterogeneis , quibus aer eſt permixtus . Qua in re Stoicos ſequitur , qui aerem , & ignem leves eſſe dicebant , ut refert Plutarchus l.1. de Plac. c.12.

(2) Quam diverſæ ſint hac de re juniorum Philoſophorum ſententiæ teſtem damus Muſchenbr. in Addit. ad tent. Florent. part. 2. ubi refert , aerem ad aquam eſſe ex Galilæo , ut 1. ad 400. ex Merſenno , ut 1. ad 1300 ex Ricciolo , ut 1 ad 10000 ex Boyleo , modo ut 1. ad 938. modo , ut 1. ad 1000. modo ut 1. ad 1228. modo ut 1. ad 814.

quod, ne id accurate fiat, ipſæ aeris, & aquæ impuritates prohibent.

179. Machinam pneumaticam jam alibi deſcripſimus (1). Phænomena quæ in ipſa deprehenduntur, plurima ſunt (2). Præcipua, quæ ad rem maxime pertinere dicuntur, duo ſunt, primum, dolor acutiſſimus, quem experitur quis, ſi machinæ canaliculum digito occludere tentaverit. Alterum, fractio campanæ vitreæ in minutiſſima fruſtula, facto vacuo, ſi aliqua ex parte ſuperficiem planam habuerit (3).

180. Varia quoque ſunt phænomena Tubi Torricelliani (4), qui *Barometrum* (5), ſive *Baroſcopium* (6) vocatur; eſtque tubus in quo mercurius ad aliquam altitudinem aſcendit; & affigitur tabulæ planæ, in qua ad tubi latus deſcripta eſt ſcala graduum ad deſignandam diverſitatem aſcenſionis, vel depreſſionis mercurii. Inſtrumentum notius eſt, quam

H 2

---

814. ex Sturmio, ut 1. ad 640. ex Caſſino, ut 1. ad 669. ex Hauksbejo, ut 1. ad 885. ex Senguerdio, ut 1. ad 540. Vide ceteros, ſi vacat, apud eumdem Muſſchen. qui nec etiam ſibi conſtat: nam pro diverſitate temporum diverſam ponit proportionem inter aeris, & aquæ gravitatem. Quis eam proportionem, niſi divinando, poterit accurate definire, cum neque aer perfecte purus, neque aqua, quæ aliquid extraneæ materiæ non contineat, nobiſcum reperiantur? Qui ergo talem proportionem obtrudunt, ex eaque gratis confictа, ad phænomena explicanda accedunt, uti Recentiores plerique omnes; ii revera aerem verberant, atque ex principio conficto confictas conſequutiones inferunt.

(1) Tom.2. pag. 246 hujus noſtri Operis. Quidpiam ſimile elaboraſſe videtur Heron in lib. inſcripto *Spiritalia*, cujus experimentum præcipuum expoſuit Turnebus l. de calore, his verbis: *Si pilam vitream perforaveris, & per foramen ſiphunculum in eam immiſeris, diligenter ad foramen adplumbaris, ore interiorem aerem elicies, magnaque intus relinquetur inanitas.*

(2) Vide experimenta circa preſſionem aeris in Tentaminibus Florentinis cum Addit. Muſſchenbroekii.

(3) Hæc phænomena recenſet Jacquierius Phyſ. p. 2. ſect. 1. a. 2.

(4) Sic vocatur ab ejus auctore Evangeliſta Torricellio Galilæi diſcipulo. Extat tamen & hujus inventi aliqua mentio apud Heronem loc. cit. Turnebo exponente ibid. *Si priuſquam externus ſubeat aer, ſiphonem digito opercularis, & in aquam inverteris, amoto digito, humor ſuccedet, ſurſumque in pilæ ſinum feretur.*

(5) Dicitur a βαρος, *pondus*, & μετρον, *menſura*, quaſi *menſura ponderis atmoſphæræ*.

6 Nonnulli *Barometrum* a *Baroſcopio* diſtinguunt, quod illud atmoſphæræ pondus, hoc alterationem ponderis atmoſphæræ oſtendat.

quam ut ipſum, adjecta tabula, deſcribere debeamus (1). Mercurius aſcendere dicitur, ſuſpenſuſque manere ad maximam altitudinem poll. 27. aut 28. circiter (2); variatur tamen hæc altitudo pro varietate tempeſtatum, & Regionum (3). Imminente pluvia, atque imprimis flante auſtro, mercurius in Barometro deſcendit ad aliquot pollices, ſereno tempore

(1) Ut acccuratius menſurare poſſent atmoſphæræ pondus, diverſa conſtruxere Barometra Boyleus, Guerikius, Carteſius, Hugenius, Morelandus, Hookius, Amontonſius, Delahirius, Caſſinus, Bernoullius, Caſvvellius, a quibus deſcribendis ſuperſedemus, ne longe ſimus. Vide ſi placet, Turrium Phyſ. Tom 8. § 20. ſqq & ſi licet, Diction Sciambre, V. *Barometrum* & Muſchen. Elem. Phyſ §. 1082. ſqq. Hinc prodiere Barometra, *diagonale*, *horizontale*, *verticale*, *ſtaticum*, *marinum*, &c. An ea ſint accurata, alii viderint, non enim inſtitutio noſtri ratio ſinit. Certe ſingula accurata eſſe nequeunt, cum poſteriora inventa fuerint ad emendandos priorum defectus.

(2) Nevvtonus l. 3. Opt q. 31. obſervat, mercurium probe depurgatum ſubſiſtere ad altitudinem 50. 60. vel 70. unciarum, vel etiam amplius ea. Brounkerus autem, ut refertur in Diario an. 1672 teſtatur, ab ſe fuiſſe detentum ſuſpenſum mercurium in Barometro ad altitudinem poll 75. quemadmodum Hugenius dicitur illum detinuiſſe ſuſpenſum ad altitudinem poll. 70. Nevvtonus idem loc. cit. hoc phænomenum explicare conatur ex attractione mercurii a vitro, non ex aeris preſſione. Quod idem facit Turrius loc. cit. §. 27. Verum ſi attractio potuit detinere ſuſpenſum mercurium ad pollices 70. & 75. cur non poterit ipſum detinere ſuſpenſum ad poll 27. aut 28? Idem Turrius loc. cit. §. 20. agens de conſtructione Barometri accurati, jubet ut mercurius depuretur, modumque ipſum perfecte depurandi tradit: tum ſubdit, mercurium ſic depuratum ſubſidere ad altitudinem 27. aut 28. poll vel aliquam intermediam. Cur ita? nam forte mercurius ille depuratus attrahetur a vitro ad majorem altitudinem; vel ſi non attrahitur, cauſſam, cur non attrahatur, exquirimus. *Funicularem* fortaſſe hanc attractionem Boyleus vocaret. Sunt qui aſcenſionem mercurii ad pollices 75. adſcribunt preſſioni materiæ aere ſubtilioris, quæ longe ſupra aerem protendatur. Verum, ſi hæc preſſio penderet a pondere illius materiæ ætheteæ, oporteret, ut columna ætherea multis millionibus milliarium extenderetur ſupra aerem: quod eſse non poteſt: nam ipſis Recentioribus fatentibus, materia gravitans in tellurem, non aſſurgit ſupra Lunam. Dicendum eſt potius, phænomenum iſtud, quod raro contingit, pendere ex conditione tubi, cujus partes interiores non ſint perfecte levigatæ, atque propterea mercurium altius propelli: nam ſi tubus concutiatur, ejuſque inæqualitates motu mercurii ſuppleantur, mercurius ad conſuetam altitudinem ſiſtit.

(3) Condamine in itinere fluvii Amazonum in ora maritima Regni Peruani obſervavit, variationem eſse lin. 9. Fevillee in Urbe Lima, lin. 7. Bouguer in itinere ad Regnum Peruanum, obſervavit, altitu-

pore, ac ſtante borea, aſcendere ad aliquot lineas ſolet (1): atque ex ejus aſcenſu, & deſcenſu nonnulli prædici poſſe arbitrantur futuram aut pluviam, aut ſerenitatem (2).

181. Denique Antliæ tractoriæ dicuntur illæ, in quibus aſcendit aqua ad altitudinem pedum 32. ſive cubitorum 18. Florent. idque ſive antliæ ſint ampliſſimæ, ſive anguſtæ (3).

182. Jam vero de iſtorum phænomenorum cauſſis variæ extiterunt Philoſophorum opiniones. Galilæus explicaturus, cur aqua in antliis communibus aſcendere non poſſet ultra cubitos 18. cauſſam attribuit horrori vacui, quod natura averſatur (4). His ſimilia habet etiam Franciſcus Li-

H 3 nus

titudinem mercuri eſſe fere ſemper pollicum 20. circiter. Halleyus in tranſact. Anglic. n. 181. refert, vix ullam mutationem in Barometro obſervari inter Tropicos. Major eſt diverſitas in locis Borealibus.

(1) Hoc phænomenum ſollicitos tenuit Philoſophos recentiores bene multos, & nondum enodate exponi ab ipſi potuit. Conferantur Hoffmanni obſervationes Barometr. Stanhlii Obſerv. Phyſ. Chym. Hambergeri Diſſ. de Barom.

(2) Boyleus non modo animadvertit, phænomena Barometri admodum eſſe precaria, difficileque poſſe regulas præſcribi de mercurii aſcenſu, & deſcenſu; verum etiam obſervat, falſum quandoque eſſe quod communiter adſeritur, mercurium ſcilicet depreſſiorem eſſe, cum venti vehementes flant. Jacquierius autem loc. cit. *Fatendum eſt*, inquit, *ex barometri obſervatione de futura cæli temperie certum fieri non poſſe judicium*, *ſed meras haberi conjecturas*, *quæ nimium credulos ſæpe dicipiunt*. Non eſt igitur, cur tantopere efferatur Barometri inventio, quæ ſi quidpiam utilitatis haberet, unice deſerviret ad prædicendam futuram cæli temperiem. Nam quod ſcribit Leibnitius ad Hoffmannum tom. 2. Opp. p. 2. p. 77. acceptum ab ſe eſse, procellam in mari ope Barometri fuiſſe prævíſam ante duodecim horas, confirmatione indiget; multoque magis quod ibid. ſubdit, Londini fuiſſe prævíſum ſtatum futurum aeris ante quatuordecim dies.

(3) Hujuſmodi machinæ, quas Itali *Trombas* vocant, antiquiſſimæ ſunt, & Creſibianæ dicuntur. Vide Vitruvium Archit. l. 9. c. 9. & l. 10. c. 12. Auctus Hirtius de bello Alexandrino: *Ganymedes*, inquit, *magnam aquæ vim ex mari rotis*, *& machinationis exprimere contendit*, *hanc locis ſuperioribus fundere in partem Cæſaris non intermittebat*.

(4) Hanc ſententiam explicantem per horrorem vacui attractionem aquæ in antliis, adſcripſerunt Scholis Peripateticis plerique juniorum Philoſophorum. Sturmius Phyſ. Elect. Tom. 2. pag. 158. non ſolum id aſſerit, ſed Peripateticos deridet, quaſi in naturam rerum ina-

nus (1). Morus autem (2) ad ſuum principium *hylarchicum* aſcenſiones, & depreſſiones mercurii revocat. Liſterus (3) variationes Barometri adſcribit alterationibus caloris, & frigoris. Halleyus (4) putat, per ventos, & exhalationes ſatis poſſe explicari phænomena Barometri. Leibnitius (5) aliter explicat. Communiter tamen Recentiores tenent, recenſita phænomena referenda eſſe in pondus, & gravitatem aeris incumbentis; quare de

---

inanimatarum cadere dixerint cognitionem, affectum, & voluntatem; non animadvertens, aut animadvertere nolens, metaphoricam eſſe loquutionem. Carmelita vero Diſcalceatus, cujus paulo ante meminimus, ait, *vacui formidinem extitiſſe effugium temporum indoctiorum*. Hi ſi legiſſent Galilæi opera, inveniſſent profecto, Galilæum primum omnium explicaſſe per horrorem, ſive repugnantiam vacui aſcenſionem aquæ in antliis. Legatur ejus Dial. I Mechan. in quo non ſolum ex repugnantia vacui hoc phænomenum explicat, ſed inſuper exinde repetit conſiſtentiam corporum, & difficultatem ſeparandi ab invicem laminas; imo ex eodem principio infert: *Quoties aquam octodecim cubitis tubi ſive amplioris, ſive anguſtioris contentam ponderamus, valorem reſiſtentiæ vacui acquiremus in cylindris cujuſvis materiæ ſolidæ, ejuſdem cum cavitate tuborum propoſitorum craſſitiei*. Eruntne *indoctiora* tempora Galilæi, cui tantum laudis Recentiores tribuunt in Mechanicis? Haud negamus, Peripateticos quoſdam poſt Galilæum ejus adoptaſſe explicationem. Sed rogamus, ut vel unus ante Galilæum proferatur Peripateticus, qui ea fuerit explicatione uſus. Nos paulo poſt & Ariſtotelem, & S. Thomam proferemus, qui longe diverſam adhibuerunt. Interea non erat cur Muſſchenbroekius Elem. Phyſ. §. 1071. de probata aeris gravitate ſcriberet: *Quod Galilæus incœpit probare, confirmavit Torricellius, & Merſennus*. Nam Galilæus, ut vidimus, non ad aeris gravitatem, ſed ad vacui repugnantiam phænomena revocavit.

(1) In tract. de corporum inſeparabilitate.

(2) In Enchirid. Metaphyſ.

(3) Apud. Schiamb. loc. cit.

(4) Ibidem.

(5) Loc. cit. pag. 78. *de Ætiologia Barometri*, ad explicandum, quare imminente pluvia mercurius deſcendat; aſcendat vero tempore ſicco, & ſereno: qua de re Ramazzinum, & Schelhammerum inter ſe contuliſſe ait; ita ſententiam ſuam deſcribit: *Mihi in mentem jam olim venerat pluvia imminente levari aeris columnam, quod ea guttulas jamjam cadentes, & pluviæ mox materiam præbituras, non amplius ſuſtineret; contra ſereno tempore, aquam in minutiſſimos vapores dilatatam, miſceri aeri, nec deſcendendi, aeremve penetrandi vim habere; ac proinde una cum ſubjecto mercurio ſuſtentari*. Refert deinde experimentum a ſe inſtitutum, ex quo ad oculum apparere dicit, gravia ſolida deſcendentia in gravi fluido non gravitare in fundum fluido ſubjectum. Videri poteſt ibid. pag. 70. Nota ad Epiſt. I. Leibnitii ad Schelhammerum.

de hac poſtrema opinione potiſſimum differemus.

183. Videtur autem ita dicendum, I. quidem, quia nonniſi ex totius atmoſphæræ pondere provenit dolor quem quis experitur, ſi canaliculum machinæ pneumaticæ digito occludere tentaverit, & ſimiliter ex ejuſdem aeris externi pondere pendet diſtractio campanæ vitreæ, quæ ſuperficiem non omnino planam habuerit.

184. II. Ex atmoſphæræ incumbentis pondere provenit, ut mercurius preſſus aſcendat in Barometris, & pro diverſo ejuſdem atmoſphæræ pondere nunc magis, nunc minus attollatur. Nam ſi Barometrum includatur in machina pneumatica, extracto aere, mercurius deſcendit; aere reſtituto, rurſus aſcendit. Quod ſane indicat, aſcenſum, & deſcenſum debere attribui ponderi aeris ſubtracti, vel reſtituti.

185. III. Ob idem aeris incumbentis pondus evenit, ut aqua in antliis ad altitudinem 32. pedum aſcendat; cum enim aquæ gravitas ſpecifica ſit ad gravitatem mercurii, ut 1. ad 14. aſcendere proinde debet ad altitudinem 14. vicibus majorem. Conſtat igitur, phænomena memorata pendere ab aeris gravitate.

Propoſitio. *Phænomena Machinæ pneumaticæ, Tubi Torricelliani, Antliæ tractoriæ, aliaque ſimilia* (1), *I. explicari non poſſunt per horrorem vacui; II. neque per aeris pondus, & gravitatem; III. ſed explicanda ſunt per vim aeris elaſticam excitatam, unde provenit ſubjectorum corporum compreſſio.*

186. ITa ex Ariſtotele, & S. Thoma (2). Probatur 1. p. Si ea phænomena penderent ab averſione naturæ a vacuo

(1) Iſtiuſmodi ſunt fiſtulæ utrinque apertæ, quorum unum extremum applicatur alicui liquori, alterum admovetur ori, quo ſi ſugatur, liquor aſcendit, & quandoque in ipſum os influit. Præterea vulgare eſt phænomenum Epiſtomii, quo utimur ad vinum ex dolio hauriendum; quod licet referatum, nihil e dolio emittitur contenti liquoris, niſi ſuperum operculum fuerit perterebratum, & aerem admittat. Huc etiam pertinent filtra hortulanorum, & clepſydræ, hoc eſt vaſa in fundo pluribus foraminibus pertuſa ad ſuffurandam aquam; aliique ſiphones: nam ſi in clepſydris, & ſiphonibus aqua repletis, digitus admoveatur ſuperiori orificio, aqua non effluet inferius.

(2) Atque Ariſtoteles quidem Probl. 25. q. 1. quærens, *cur membra*

vacuo, mercurius in Barometris ejuſdem diametri, & longitudinis eamdem ſemper haberet altitudinem; in longioribus vero majorem, minorem in brevioribus: nam in prioribus illis tantundem ſemper aſſurgeret, quantum neceſſe foret ad vacuum impediendum; in poſterioribus vero, pro ratione vacui impedien-

---

bra corporis noſtri in utribus obtenta inflatis doleant? Utrum propter preſſuram aeris? ita rem ſe habere reſpondet: *Ut enim*, inquit, *extrinſecus utrem prementi aer non cedit, ſed repellit: ſic etiam quæ intus tenentur, aer comprimit, atque affligat*. Et ſect. 17. q.8. de clepſydris agens, ait: *Quæ in vaſe eveniunt, quod clepſydram vocamus, omnino quidem referri ad cauſſam debent, quam Anaxagoras explicat. Aer enim qui in ea excipitur, cauſſa eſt, ne aqua ingredi poſſit, fiſtula ſcilicet obturata. Non tamen ſimplici, abſolutaque ratione aer cauſſam habere putandus eſt. Nam ſi quis eam fiſtula apprehenſa tranſverſam immergat, humorem admitti nihil eſt quod prohibeat . . . Ergo cauſſam aera quidem tenere fatendum eſt: ſed hic ſive impellitur, ſive per ſe ipſe fertur, nec quicquam cogitur, ferri per directum ſolitus eſt, ut etiam cetera elementa. Itaque clepſydra tranſverſe immerſa, aer qui e directo ſitus eſt, pulſus ab humore, libere effluit per ea foramina, quæ demerſis in aqua foraminibus oppoſita ſunt, eoque cedente, humor ſubiens implet. At ſi erecta in aquam deſcendat, aer impotens ſeſe efferendi per arduum, quoniam conſeptæ ſunt partes ſuperiores, circa prima foramina arcetur, quippe qui ſupprimi in ſe, contrahique non poſſit, &c.* Ex quibus vides, Ariſtotelem non ex vacui horrore, neque ex gravitatione aeris, ſed ab ejus preſſione, vique elaſtica qua ſe reſtituere conatur, prædicta explicare phænomena, quæ cum phænomenis, de quibus diſputamus, magnam habent affinitatem. Similia ſcribit S. Thomas 4. Phyſ. lect. 9. ubi refert, nec improbat Anaxagoræ ſententiam docentis, *aerem eſſe fortem*, id eſt, vi elaſtica præditum, propterea quod *utres inflati poſſunt aliquod pondus ſuſtinere*. Idque confirmat *in clepſydris, ideſt, in vaſis furantibus aquam, in quibus cum attractione aeris attrahitur aqua, vel etiam impeditur introitus aquæ, niſi exeat aer*. Reſpirationem, & inſpirationem animalium exemplo clepſydræ explicabat Aſclepiades apud Plutarchum l. 4. de Plac. c.22. „ *inquit*, infundibuli loco ſtatuit: cauſſam reſpirationis ponit tenuitatem partium in pectore ſitarum, ad quam externus aer feratur, fluatque craſſis conſtans partibus, rurſumque extrudatur, cum pectus non poſſit amplius vel intro admittere, vel alio carere, ſemper tamen aliquid, quod ſit tenuium partium, in pectore ſupereſſe: non enim totum excerni, ſed quod intus eſt, ei gravitate reſpondere, quod intro adducitur: hæc autem cucurbitulis comparat. Eam porro reſpirationem, quæ dedita opera, inſtitutoque animi fit, fieri dicit contractione tenuiſſimorum in pulmone meatuum, branchiis in arctum contractis; hæc enim noſtræ obedire voluntati „. Obſerva, quam ſint antiquæ ejuſmodi explicationes, quas veluti recenter excogitatas proferunt Philoſophi juniores.

diendi in majori, vel minori ſpatio, attolli, vel deprimi deberet. Compertum eſt autem, in Barometris ejuſdem diametri, & longitudinis, mercurium quandoque aſcendere, quandoque deſcendere; neque ad majorem altitudinem evehi, aut ad minorem deprimi, ſive tubi ſint longiores, ſive breviores. Certum eſt igitur, phænomena Barometri explicari non poſſe ex eo quód natura averſetur vacuum. Quod ſi hæc phænomena aliunde pendent, idem de ceteris erit dicendum.

187. Alteram partem probamus ex Recentiorum principiis. Si ex pondere, & gravitate columnæ aeris incumbentis, orirentur tamquam ex cauſa phænomena recenſita, potiſſimum Barometri, poſito æquali pondere, & gravitate columnæ alterius cujuſcumque fluidi incumbentis, eadem deberent ſequi phænomena: nam poſita æquali cauſſa naturaliter agente, æqualis ponitur effectus, ſi cauſſa non ſit impedita. Pondus autem, & gravitas columnæ aereæ incumbentis ex calculo Recentiorum eſt librarum 33600. (1). Gravitas vero aeris ad gravitatem aquæ communius ponitur eſſe ut 1. ad 1000. Si ergo pondus & gravitas incumbentis columnæ aereæ lib. 33600. eſſet cauſſa, cur mercurius aſcenderet ad pollices 28. in Barometris; pondus & gravitas incumbentis columnæ aqueæ lib. $33.\frac{1}{600}$ eumdem effectum deberet producere; quod tamen non eveniret, ſi experimentum inſtitueretur: nam ſi tubus Torricellianus ad aliquot cubitos in aqua immergatur, non propterea mercurius aſcendit, imo deſcendit; deſcenſurus magis, ſi ad majorem profunditatem immergeretur. Aſcenſus igitur mercurii in Barometris, atque adeo phænomena cetera, quorum meminimus, non ſunt referenda in aeris pondus, & gravitatem (2).

Ter-

(1) Vide Jacquier loc. cit. & Turrium loc. cit. §.31.

(2) Non negamus aeris pondus, & gravitatem, quam ſupra propugnavimus cum S. Thoma; ſed negamus, exinde peti debere cauſſam preſſionis, de qua diſputamus. Wolfium conſentientem habemus, qui Acro-

188. Tertiam partem ſic declaramus : Ea conſtituenda eſt cauſſa phænomenon, de quibus agimus, qua poſita, illa planiſſime explicantur. Atqui per vim aeris elaſticam excitatam, qua ſubjecta corpora comprimuntur, id fieri facili poteſt negotio. Et quidem ſi de machina pneumatica ſermo ſit, cum ex campana nonniſi vi extrahatur aer, is decurrens ab excipulo in cylindrum, & erumpens per canaliculum, vehementer comprimitur, adeoque ſe reſtituere nititur; quare nil mirum, quod acutiſſimus ſentiatur dolor ab eo qui canaliculum occludere tentaverit : nam ſi in ſcopleto pneumatico aer compreſſus tanto impetu ſeſe reſtituit, ut globum intro poſitum ad plures exapedas pellat ferme ut pulvis pyrius; ſimilem ictum pati ille debet, qui canaliculo machinæ digitum opponat.

189. Ex eadem vi aeris elaſtica ſequitur fractio campanæ, extracto aere, ſi aliqua ex parte ſuperficies campanæ plana ſit; tunc enim tota vis aeris extracti agit in eam partem, totamque campanam ob ſublatum partium nexum in fruſtra disjicit. Quod ſi campana omni ex parte convexa ſit, actio aeris eſt æqualis ad omnem partem, neque proinde campana frangetur.

190. In eadem campana mercurius deſcendit; cum enim extracto aere, nonniſi minima ejus pars in campana ſuper-

---

Aeromet. §. 42. demonſtrat, aerem ab excipulo machinæ in antliam non ferri ob gravitatem, ſed ob expanſionem. Carteſius quoque 4. p. Princ. n.26. ſtatuit, corpora non gravitare in ſuis locis naturalibus. Si autem aer premeret ratione gravitatis, jam gravitaret in ſuo loco naturali. Jacquierius ipſe loc. cit. *Diligenter*, inquit, *eſt obſervandum, preſſionem, quam fluida elaſtica exercent, non ad fluidorum pondus velut ad cauſſam immediatam, ſed ad vim elaſticam proprie eſſe referendam. Quod ergo mercurius in Barometro ſuſpenſus maneat, tribuendum non eſt aeris ponderi, niſi quatenus pondus illud pſa eſt preſſionis cauſſa*. Sed quoniam duplex eſt aeris preſſio, una *activa* qua aer ipſe comprimitur : altera *paſſiva*, qua aer compreſſus, & ſuæ preſſioni reſiſtens per vim elaſticam, ſe reſtituit, & alia comprimit; hæ duæ preſſiones diſtinguendæ ſedulo ſunt : nam poſterioris preſſionis cauſſa eſt non aeris pondus, ſed vis ejus elaſtica; imo neque prioris; non enim aer a ſeipſo comprimitur, cum ex ſuæ naturæ proprietate habeat, ut compreſſus ſe reſtituat. Quare non aſſentimur Nolleto dicenti Phyſ. exper to. 3. lect. 10. ſect. 1. exper. 1. aerem ſeipſo ſe comprimere in proprio pondere : nam ſi ejus naturæ eſt, ut ſe expandat; igitur non ex ſeipſo habet, ut ſe comprimat.

perſit, eaque rariſſima, vim fere nullam elaſticam retinet ad comprimendum mercurium, ut aſcendat (1).

191. Diverſitas aſcenſionis mercurii ex eodem principio pendet: nam imminente pluvia, & ſlante auſtro, minus eſt aeris elaterium, quam flante borea, & tempore ſereno (2), tum quia auſter magis quam borea aerem rarefacit; tum quia flante auſtro, terra plus incaleſcit, quam flante borea; ideoque radios ſolares magis reflectit, proindeque rarior evadit aer: quo magis autem aer eſt rarus, eo minus eſt elaſticus, minorque eſt preſſio; non enim preſſio fit, niſi ab aere ad minus ſpatium compreſso, & ſeſe reſtituente (3). Ob eandem rationem quia aer eſt rarior, adeoque minus elaſticus in montium cacumine, quam in planitie, idcirco in planitie mercurius aſcendit, deſcendit in vertice montium (4).

192. In nonnullis autem locis ſæpe variatur aeris elaſticitas, ut & raritas; in nonnullis vero non ita contingit, agentibus extrinſecis cauſsis, præſertim vaporibus, & exhalationibus diverſarum ſpecierum, ſulphureis, nitroſis, bituminoſis ex conditione varia locorum ſubjectorum; & idcirco in diverſis locis varia eſt altitudo mercurii, in quibuſdam fere nulla deprehenditur mutatio.

193. Denique phænomena antliæ tractoriæ exponuntur ex eodem principio: nam quæ aeris elaſticitas mercurium evehit ad pollices 28. eadem aquam in antliis ad 32. pedes attol-

---

(1) Hinc evenit, ut in campana pneumatica animalia incluſa extracto aere, intumeſcant, ac denique moriantur, quia pars illa rariſſima ſuperſtes, non eſt apta ad eorum reſpirationem.

(2) Conſentit Muſſchenbroekius Orat. de meth. inſtit. Exper. phyſ. præmiſſa Tentam Flor. ubi variis relatis eventibus circa aerem: *Monſtrabant*, inquit, *tam varii eventus, quomodo frigidus humor per atmoſphæram diſtributus, aeris elaſticitatem imminuat*.

(3) Propterea tempore nebuloſo, & pluvio, ſicut etiam æſtate, experimur etiam bene valentes, quamdam capitis gravedinem, & membrorum laſſitatem; quia ſcilicet aer minus eſt elaſticus, minuſque poteſt agere in ſpiritus animales. Contrarium ob oppoſitam rationem experimur hyeme, tempore ſereno.

(4) Vix homines vivere poſſunt conſcendentes ad montes altiſſimos, propter maximam aeris raritatem, ejuſque minimam elaſticitatem.

attollit (1). Sic etiam explicari poſſunt alia ſimilia phænomena (2): nam quæcumque ea ſint, pendent ab elaſtica vi aeris compreſsi ſeſe reſtituentis. Et per hæc patet reſponſio ad objecta.

ARTICULUS III.

Utrum juniores Philoſophi ſatis explicarint cauſſam elaſticitatis aeris, aliorumque corporum.

194. AErem eſſe elaſticum (3), ex modo dictis facile conſtat; comprimi enim poteſt ad minus ſpatium, & denuo ſe reſtituere: nomine autem elaſticitatis, ſeu elaterii nihil aliud intelligitur, quam vis illa quæ aliquibus corporibus ineſt, ut compreſſa violenter, aut diſtracta, ad priſtinum ſeſe reſtituant ſtatum, vel figuram, ceſſante externa vi.

Cui-

(1) Si aer arte valde comprimatur, poteſt, ſeſe reſtituendo, aquam ad magnam altitudinem impellere. Veteres excelluiſſe in conficiendis machinis, quibus vi aeris non ſolum aqua attolleretur, ſed alia multa admiranda fierent, apprime conſtat ex Pappo, qui l. 8 Mathem. Collect. ſic ſcribit, *Sagittæ, & lapides, & tela, & his ſimilia emittuntur in longiſſima viæ ſpatia per catapultas . . . Vocant autem mechanicos antiqui etiam eos, qui admirationem pariunt, quorum alii quidem per ſpiritus artem exercent, ut Hero* πνευτικοῖς; *alii vero per ea quæ in aqua vehuntur, ut Archimedes* ὀχουμένοις *vel horologiis per aquam constructis, ut Hero* ὑδρείοις.

(2) Phænomenum tuborum vitreorum, qui ob exilitatem *capillares* appellantur, Nevvtoniani explicant per vim vitri plurima fluida attrahentem. Vide Muſſch. Elem. Phyſ. §. 530 Phænomenum ita habet: Hi tubi utrimque aperti, & ad horizontem perpendiculares, vel inclinati, aquæ impoſiti ex uno extremo, eam rapiunt uſque ad notabilem, & conſtantem altitudinem, quæ eo major eſt, quo tubi ſunt longiores. Hunc aquæ aſcenſum oriri non poſſe a vi attrahente vitri, palam eſt: nam ſi tubi ſint paulo ampliores, in eos aqua minime aſcendit; aſcendit vero ubi ſunt valde anguſti, & quo fuerint anguſtiores, eo magis aqua aſcendit. Vide Petrum Martini Phyſ. 1. §. 699. Si aſcenſus oriretur a vi attrahente vitri, cur vitrum tubi amplioris non attraheret in tubis minus anguſtis? Cauſſa igitur eſt aeris externi elaſticitas, cui aer in tubis capillaribus contentus minus reſiſtit.

(3) De aeris elaterio egerunt Veteres, Heron in lib. inſcripto *Spiritalia*, & Creſibius apud Philonem Byzant. in Veter. Mathemat. Videri etiam poteſt Seneca l. 5. qq. nat. c. 5. ſq.

195. Cuinam cauſſæ cum aeris, tum aliorum corporum elaſticitas ſit adſcribenda, diſputatur inter Philoſophos juniores (1). Boyleus (2) aeris elaterium explicaturus, docet, aerem noſtrum conſtare, aut abundare partibus, quæ ſi ab atmoſphæra aut ab corpore incurventur, & comprimantur, ab ea preſsione ſeſe conantur liberare. Carteſio (3) cauſſa elaſticitatis cum in aere, tum in corporibus duris eſt materia ſubtilis, ita ut, ea extracta, illorum partes diſtrahantur, atque violenter comprimantur; rurſus autem ea ſe ingerente, eorumdem corporum partes in priſtinam laxitatem reducantur. Nevvronus (4) aeris elaterium exponit per vim repellentem, quia ſcilicet aerem conſtare putat, ut & cetera fluida elaſtica, *ex particulis ſe mutuo fugantibus* (5). Orlandius vero (6) rem

---

(1) Orlandius in Not ad §. 1095. Elem. Phyſ. Muſſchen. *Ariſtotelici*, inquit, *quibus omnia utut abſtruſa naturæ phænomena novis modo inventis vocabulis declarare ſolemne eſt* (non eſt hoc in Ariſtotelicorum more poſitum, ſed potius Recentiorum, qui per nova vocabula virium *centrifugarum*, *centripetarum*, *centralium*, atomorum *calorificarum*, *frigorificarum*, &c. abſtruſa naturæ phænomena explieare ſe jactant) *aeris compreſſibilitatem*, *tum dilatandi vim qualitatem occultam* (non ſunt hæc non ſunt nova vocabula: nam & nomen *qualitatis* Cicero ſæpe uſurpat, imo & ipſi juniores Philoſophi: *occultum* autem dicitur, quod nondum patet) *procul dubio eſſe affirmabunt*, *ac ita more ſuo quæſtioni ſatisfeciſſe videbuntur. Papæ quam nullo negotio*! Papæ, quid hoc figmenti genus! De eo quod Ariſtotelici *affirmabunt* vaticinatur Orlandius. Quid ſi Ariſtotelici aliter *affirmabunt*? Quid ſi per qualitatem occultam neſcire ſe illi profitebuntur quod occultum eſſe affirmabunt? an propterea videbuntur quæſtioni ſatis feciſſe? nam qui occultam eſſe agnoſcit effectus in quæſtione poſiti cauſſam, jam fatetur ſe quæſtioni propoſitæ non ſatis facere. Proferat Orlandius non Ariſtotelicos qui *affirmabunt*, ſed qui jam *affirmaverint*, aeris elaterium conſiſtere in qualitate occulta; qui etiamſi extitiſſent, prudentius egiſſent, quam Orlandius, qui fatetur quæſtionem difficillimam eſſe, & nihilominus per mutuam attractionem, quæ verbo tantum differt a qualitate occulta, eam facillime explicare contendit.

(2) In novis Exper. phyſ. mech. de vi aeris elaſtica.

(3) 4. p. Princ n. 132.

(4) In Schol. prop. 23. l. 2. Princ. & l. 3. Opt. q. 21.

(5) Cum hæc Nevvtonus ſcribebat, jam oblitus erat mutuæ univerſalis attractionis, quæ caput eſt ſyſtematis ab ipſo conſtituti. Nam ſi particulæ aeris, & ceterorum fluidorum elaſticorum *mutuo ſeſe repellunt*, *ac fugant*, equidem ſeſe non attrahunt mutuo, quæ enim ſe mutuo attrahunt, ad ſe invicem accedunt, non a ſe invicem recedunt, ſeque repellunt, ac fugant.

(6) loc. cit.

rem conficere arbitratur per mutuam particularum aeris attractionem, ſi modo arcuatæ illæ ponantur; in aliis vero corporibus cum ipſe (1), tum Nevvtonus (2) elaſticitatem oriri ajunt *ex mutua partium ſuarum attractione* (3). Clarkius (4) elaſticitatis cauſſam repoſuit in renixu, & reactione, quæ actioni ſemper eſt æqualis. Alii (5) ignem conſtituerunt cauſſam elaſticitatis. Muſſchenbroekius vero (6) *forſitan*; inquit, *vera cauſſa adhuc latet*, *quia nondum ſatis proprietates*, *&* *effectus corporum examinarunt Philoſophi*; *præſtabit judicii ſuſpenſio*. Nolletus (7) elaterium aeris explicat ex figura partium ejus inſtar floccorum lanæ (8), aut ſpongiæ. Alii per filamenta minimæ ſoliditatis maxime flexibilia (9). Alii per varias ejus partium figuras circulares, ſpirales, convolutas inſtar

---

(1) In Not. ad §.433. Elem. Phyſ. Muſſch.

(2) l.3. Opt. q. 31.

(3) Mirum! ſi in corporibus duris elaſticitas oritur ex mutua attractione partium ſuarum, cur in corporibus fluidis elaſticis orietur ex partibus ſe mutuo fugantibus? An minor, imo nulla erit attractio particularum in fluidis, ſumma in ſolidis? Quid vero ſi corpora ſolida in exiguas particulas, minutiſſimumque pulverem redigantur? retinebuntne particulæ illæ mutuam attractionem? nam ſi retinerent, pergerent eſſe elaſticæ, cum tamen ita contritæ nullam omnino elaſticitatem præſeferant. Sunt ex Nevvtono ſolidiſſimæ, perfecteque duræ particulæ primigeniæ; quæ ſi elaſticæ forent, compreſſæ, reſtituerent ſeſe, ideoque numquam cohærere inter ſeſe fortiſſimis attractionibus poſſent ad conſtituendas particulas majuſculas, multoque magis majuſculæ hæ particulæ compreſſæ reſilirent, neque propterea poſsent majores particulas conſtituere. Itaque nec poſſent conſtitui corpora magnitudine ſub ſenſum cadente, ut Nevvtonus loc. cit. confingit.

(4) In Not. ad §.36. c.22. par.1. Phyſ. Rohaultii.

(5) Vide Muſs. Elem. Phyſ. § 433.

(6) Videat Orlandius, Muſschenbroekium ad *cauſſam occultam* ſe recepiſse; ideoque non erat, quare Ariſtotelicis exprobraret *qualitatem occultam*. Quid vero opus erit Phyſicis Inſtitutionibus, ſi quæſtiones expediantur per *cauſſas adhuc latentes*?

(7) loc. cit.

(8) Agnovit ipſe Nolletus quam ficta eſset ejuſmodi configuratio, ac plane puerilis; ideoque fatetur, hanc hypotheſim ab ſe recipi, ut oſtendat, non quid eæ partes ſint, ſed quid poſſint eſse, eaſque ceteroquin poſse eſse elaſticas, etiamſi inſtructæ ſint centum figuris diverſis a filamentis ſpiralibus. Egregia ſane explicatio, qua nihilo evadimus doctiores.

(9) Ita Turrius Phyſ. tom.6. §.25. ſqq.

ſtar elaſterii horologiorum (1). *Quiſque*, inquit Turrius (2), *in his utitur jure ſuo dummodo nihil contra phænomena ſtatuatur* (3).

196. Videtur autem elaſticitas repetenda a varia partium aeris configuratione: hac enim poſita, ratio redditur, cur aer compreſſus conetur ad ſe reſtituendum, ſcilicet, ad recuperandas eas partium figuras, quæ fuerunt compreſsione mutatæ.

197. Præterea aeris elaſticitas ſatis explicatur per mutuam attractionem particularum, ſi modo hæ ſint arcuatæ, ita enim poſitis, in puncto intra earum cavitatem poſito colligitur vis attractionis; & ubi particulæ illæ viribus trahentibus

---

(1) Apud eundem ib. tom 8. §.9.

(2) Ibidem.

(3) Nec ſolum Recentiores inter ſe vehementer pugnant de cauſsa elaſticitatis, ſed etiam quærunt 1. de aeris elaterio, an poſſit minui, vel deſtrui. Et quidem Hauksbee nil hæſitans ſtatuit, aerem ſæpe partem elaterii amittere; idque ſe deprehendiſse ait inſtituto experimento. Contra Muſschenbroekius loc. cit. §.106. & Robervallius apud ipſum contendunt, experiendo ſibi conſtitiſse, numquam imminui aeris elaterium, ſi omnes aliæ cauſæ externæ abſint. Quomodo autem omnes externæ cauſsæ poſſint arceri, oſtendere Muſschen debuerat; perquam enim difficile eſt, aerem perfecte purgare ab omnibus vaporibus, exhalationibus & particulis igneis. Quærunt 2. quantum aer poſſit comprimi. Quare in re Boyleus putavit, aerem poſse redigi ad ſui ſpatii partem $\frac{1}{14}$, Hartsoekerus ad $\frac{1}{60}$; Regnaultius ad $\frac{1}{100}$ Amontonſius ad $\frac{1}{800}$, Haleſius modo ad $38\frac{44}{106}$; modo ad ſpatium 1551. vicibus minus, modo adſpatium 1838 vicibus minus. Nihilominus Halleyus arbitratur, aerem vi naturali non poſse comprimi ad ſpatium 800. vicibus minus. Horum ſinguli experimenta jactant. Videtis quanti hæc ſint habenda. Quærunt 3 quantum aer poſſit dilatari. Ac Boyleus, referente Nevvtono Opt. l.3. q 28. oſtendit, aerem in vaſis vitreis amplius decies centies millies ſolito rariorem fieri poſse. Ipſe vero Nevvtonus ibid. autumat, aerem ad intervallum altitudinis milliarium 210. eſse rariorem partibus 1000000000000000000. multoque magis deinceps. Piget, in hiſce figmentis amplius immorari. Quis enim unquam purum invenire aerem potuit, ut ejus ſive elaterii quantitatem, ſive determinatum compreſſionis, aut dilatationis gradum accurate definire, & ad calculum reducere quiverit? Ficti igitur, & commentitii calculi ſunt, fruſtraque tempus teritur in iis ineundis. Hæc tamen juniores Philoſophos mirifice delectant: & nihilominus Scholaſticis exprobant inutiles quæſtiones.

bus ſimul cohærent, unaqnæque in eo alterius loco ſubſiſtet, in quo vis trahens alterius particulæ coacervatur. Unde cum loca iſta non tam in ipſis particulis, quam intra earum cavitates reperiantur, cohærebnnt hæc inter ſe abſque ullo contactu; hæcque erit naturalis aeris conſtitutio, quam cum conſequutæ fuerint ejus particulæ, amplius non ſeſe dilatare pergent. Ubi vero eædem particulæ compreſsionis ope magis accedunt ad ſe mutuo, removentur ab iis locis, in quibus major eſt actio virium trahentium; ideoque ſublata compreſsione, earumdem virium activitate ad loca illa redibunt, ultra quæ numquam progredi poterunt (1). Itaqae per mutuam partium attractionem elaterium facile explicatur.

Propoſitio. *I. Juniorum Philoſophorum hypotheſes cauſſam elaterii cum aeris, tum ceterorum corporum elaſticorum minime attingunt. II. Ea autem cauſſa arceſſenda videtur in aere quidem ex mira ejus ſubtilitate; III. in ceteris vero elaſticis corporibus ex ſuarum partium vel ſubtilitate, vel duritie, ac rigiditate cum aeris extruſione conjuncta.*

198. AD primam propoſitionis partem quod pertinet, Boylei quidem explicatio nihil eſt ab ipſa quæſtione diverſa; cum enim ille ait, aerem conſtare partibus, quæ ſi comprimantur, ab ea preſsione nituntur ſe liberare, jam ſupponit elaterium in aeris partibus; atque adeo ejus adſertio eſt manifeſta petitio principii (2).

199. Carteſii hypotheſis deficit, quia ad globulos, & primum ſuum elementum quæ ſunt plane fictitia, confugit.

200. De mutua vi repellente quod ait Nevvtonus, id unum quærimus, an ſcilicet ea vis inſit particulis fluidorum elaſticorum, an vero extrinſecus adveniat? Si dicatur hoc poſterius, adſignanda erit cauſſa extrinſeca vim habens repellendi paiticulas fluidorum. Et quoniam Nevvtonus eam non adſigna-

(1) Ita Orlandius in not. ad §.1095. Phyſ. Muſſch.

(2) Leibnitius in Theoria motus concreti §. 57. de hac Boylei ſententia loquens, non diffitetur, eam ab altiore quodam principio, ſive, ut ipſe putat, ab ætheris circulatione eſſe repetendam.

gnavit, ad cauſſam occultam dimittemur. Præterea quia vis illa repellens eſſet mutua, neceſſario vi extrinſecus repellenti reſpondere deberet vis repellens intrinſeca: atque adeo vis repellens non eſſet prorſus extrinſeca particulis fluidorum: nam actioni quæ eſt ab extrinſeco reſpondet reactio procedens a vi intrinſeca. Si vero dicatur illud prius, cum ex Nevvtono in ſingulis materiæ partibus mutua ſit attractio, in iiſdem materiæ partibus inerit ſimul vis attrahens, & repellens, hoc eſt, attrahens, & non attrahens reſpectu earumdem partium: attrahens quidem ex lege univerſalis mutuæ attractionis inter ſingulas materiæ partes; non attrahens, quia repellerent ſeſe mutuo eædem partes materiæ, quæ poſitæ ſunt ſeſe mutuo attrahere (1).

200. Quod vero mutua partium attractio non poſſit eſſe elaterii cauſſa, perſpicuum eſt; cum enim mutua attractio ſit ex Nevvtonianorum principiis univerſalis in ſingulis cujuſque corporis particulis, ſi elaſticitas ex ea repeteretur, elaſtica deberent eſſe univerſa corpora: nam in ſingulis particulæ compreſſæ, magis ad ſe invicem accederent: adeoque vi attractionis raperentur denuo a particulis, a quibus receſſerunt. Deinde fieri non poſſet, ut elaſticum corpus *ad figuram ſuam reverteretur vi ea, quæ ex mutua partium ſua-*

 rum

(1) In cit. Schol. Nevvtonus ſic habet: *An vero fluida elaſtica ex particulis ſe mutuo fugantibus conſtent, quæſtio phyſica eſt. Nos proprietatem fluidorum ex ejuſmodi particulis conſtantium mathematice demonſtravimus, ut philoſophis anſam præbeamus quæſtionem illam tractandi.* Abs dubio quæſtionem hanc Nevvtonus *phyſice* tractavit l.3. q.21. nam ibi explicandum ſuſcepit, quare æther longe minus quam corpora craſſiora, motui projectionis reſiſtat, quia videlicet conſtat ex particulis a ſe invicem recedere conantibus. Quodnam hoc autem eſt mathematice demonſtrandi genus, adſumere contradictoriam propoſitionis quæ baſis eſt, & fundamentum totius ſyſtematis Nevvtoniani mathematice tractati? Nonne ipſe Nevvtonus in principiis mathematicis Philoſophiæ naturalis, attractionem mutuam univerſalem conſtituit ad mathematicas demonſtrationes, ut vocat, conficiendas, in eaque una totam ſui mathematici operis ſummam reponit? Quomodo igitur ablegata illico univerſali mutua attractione, proprietatem fluidorum mathematice demonſtrandam adſumſit ex particulis ſe mutuo fugantibus? Eritne mathematice demonſtratum in ſingulis materiæ partibus attractionem eſſe mutuam, & ſimul non eſſe mutuam ob particulas fluidorum ſe mutuo fugantes?

rum attractione oritur, ut Nevvtonus ait (1): nam partes corporis elaſtici, cum comprimuntur, recedunt a partibus, ad quas idem corpus accedit, cum revertitur ad ſuam figuram, & appropinquant aliis. Itaque vi attractionis, quæ mutua in iis eſſet tam reſpectu partium a quibus recedunt, quam reſpectu partium ad quas accedunt, partes compreſſæ adhærerent iſtis, nec redirent ad illas: nam ex Nevvtoniana lege, attractio ad minores diſtantias eſt inverſe in ratione pluſquam duplicata diſtantiæ (2). Quare partes compreſſæ magis attraherentur a partibus, ad quas accederent, quam a partibus a quibus recederent. Corpus igitur non reverteretur ad priſtinam figuram ſuam, neque proinde eſſet elaſticum (3).

201. Clarkii explicatio deficit 1. quia renixus, & reactio ſunt effectus, non cauſſa elaſticitatis. 2. quia non omnia corpora compreſſa, redeunt in iiſdem compreſſis partibus ad priorem ſitum vi reactionis: nam mollia corpora compreſſa vix ſe reſtituunt, cum tamen reagant in cauſſam comprimentem. 3. quia reactio illa, & renixus ſunt quidam motus, qui procedunt ab elaterio: nam pro diverſitate elaterii diverſi ſunt. Corpora igitur ſupponuntur elaſtica antecedenter ad reactionem, & renixum; atque adeo elaſticitas non recte explicatur per reactionem, & renixum.

202. Neque rectius explicatur per ignem in corporum poris deliteſcentem: ſi enim hæc foret elaſticitatis cauſſa, quo magis in metalla ignis irrumperet, eo magis eſſent elaſtica; id autem falſum eſt; imo metalla per ignem liquefacta, ela-

ſtica

---

(1) l.3. Opt. q.31.

(2) Vide tom 2. huj. noſtri op. §.556.

(3) Nihil ergo conficit Keillius, cum in Epiſt. ad Guillelmum Cockburn, explicat elaterium ex hoc, quod particulæ ultimæ compoſitionis in alicujus corporis textura, ſi dimoveantur per vim externam a primigeniis ſuis contactibus, nec in novos contactus commigrent, ſeſe mutuo petant per vim attractivam ad primigenios contactus. Negamus enim, particulas illas, cum removentur a ſuis contactibus, non commigrare in novos contactus: nam a prioribus contactibus remotæ, appropinquant aliis particulis, quas contingunt. Cur ergo ab hiſce particulis non attrahentur, ſed potius petent particulas illas, a quarum contactu per vim externam commigrarunt? An minor erit attractio in particulis ad quas per vim externam accedunt, quam in particulis a quibus commigrarunt? Non patitur Nevvtoniana lex attractionis ad minores diſtantias.

ſtica vix ſunt, niſi frigida, & dura rurſus evadant.

203. Denique non poſſe elaterium aeris explicari ex diverſitate figurarum partium ejus, conſtare videtur: nam ſive partes illæ dicantur eſſe formatæ inſtar floccorum lanæ, aut ſpongiæ, ſive inſtar filamentorum ſolidorum maxime flexibilium, ſive inſtar arcuum, aut ſpirarum (1); ratio reddi nequit, cur aeris particulæ vi elaſticitatis expandi poſſint ad ingentia ſpatia, uti Recentiores ipſi conſtituunt (2); quis enim ſpiram, aut arcum, aut ſolidum filamentum, aut floccum lanæ, vel ſpongiam ita poterit extendere, ut occupet ſpatium decies centies millies majus (3)? Conſtat igitur, hypotheſes juniorum Philoſophorum non attingere cauſſam elaterii cum aeris, tum ceterorum corporum.

204. Nunc prob. 2. p. Et quidem qnod aer ſit miræ ſubtilitatis nemo in dubium revocabit; permeat enim omnia fere corpora mixta (4). Corpora autem quo aliis ſubtiliora

I 2 ſunt

---

(1) Non ſunt utique ejuſmodi figuræ, quæ elaſticitatem corporum efficiunt, etſi eamdem juvent, & augeant: nam calybs e. g. non propterea eſt elaſticus quia in ſpiræ, aut arcus formam eſt redactus; ſed etiam ea forma deſtitutus, gaudet elaterio. Quare tametſi figuræ illæ aeri tribuerentur, non ideo probaretur ejus elaterium.

(2) Vide not. 3. pag. 127.

(3) Huic rationi ne victas det manus Turrius loc. cit. §. 40. ait diverſam eſſe vim elaſticam aeris ab ea aliorum corporum, quia cetera corpora cum reſtituuntur, recuperant priſtinum volumen; aer vero in majus volumen quam ante expanditur. At quis non videt, hinc maxime ſequi aeris elaterium explicari non poſſe ex diverſitate figurarum partium ejus, præſertim ſi hæ ponantur eſſe filamenta ſolida, & flexibilia, aut inſtar ſpirarum, & arcuum? ita enim nulla deberet eſſe diverſitas inter vim elaſticam aeris, & aliorum corporum: nam filamenta illa, ſpiræ, & arcus reſtituerentur ad priſtinum volumen, ut in aliis corporibus. Cum ergo elaſticitas aeris diverſa ſit ab ea aliorum corporum, ſi in hiſce explicetur per filamenta, ſpiras, & arcus, non poterit per eaſdem figuras explicari elaſticitas aeris, alioqui nulla eſſet diverſitas.

(4) Non ſolum aer omnibus ineſt mixtis eadem ratione, qua cetera elementa, ut ſupra diximus §. 32. verum etiam in propria ſubſtantia permeat ferme omnia eadem mixta. Quærit Ariſtoteles Probl 22. q. 8. quare humor contentus in dolio pleno, diffuſus in utres, non modo recipi poſſit ab eodem dolio cum utribus, ſed etiam locum relinquere, quo plus humoris capiatur. Reſpondet autem id evenire, quia aer in humore ineſt, qui excerni, dum humor in dolio eſt, non poteſt ob dolii magnitudinem; extruditur

vero

ſunt, eo majus occupant ſpatium ſub eadem maſſa; nam ſub magnis dimenſionibus parum materiæ habent. Aer igitur quia valde ſubtilis eſt (1), natura ſua exigit, ut ad magnum ſpatium extendatur. Itaque in ſtatu violento erit, ſi ab aliquo extrinſeco agente (2) ad minus ſpatium redigatur, quam poſtulet ejus cauſſa. Nitetur ergo ſeſe reſtituere ad illud ſpatium, ad quod occupandum comparatus eſt a natura ratione ſubtilitatis partium: nam ut dictum eſt (3), vim patiens ab exteriori principio, renititur contra eamdem vim, ut ad naturalem redeat ſtatum. Ex hac igitur partium aeris ſubtilitate arceſſendum videtur ejus elaterium.

205. Tertia pars eadem ratione conſtare videtur, ſi ſermo ſit de corporibus vel tenuioribus aere, qualis eſt ignis (4), vel non admodum ab aere diverſis in partium ſubtilitate, cujuſmodi ſunt vapores, & exhalationes (5), modo in maſſam compactam non concreverint; ea ſiquidem corpora compreſſa, & ad minus ſpatium redacta, conantur ad majus

jus

---

vero expeditius, cum humor in parva digeritur. Ibid. q. 9. quærens, cur aer valeat ſolida permeare, lux non valeat? reſpondet, quia lux per directum tantummodo fertur, aer vero tendere e directo non ſoleat. Ex obſervationibus inſtitutis in machina pneumatica idipſum confirmarunt Recentiores. Et licet ſupra pag. 108. not. 5 dixerimus aliqua corpora facile permeari ab aqua, vix tamen ab aere, ut charta madefacta aqua, vel oleo; ratio tamen reddi poteſt ex eorum corporum poris, & ex partibus aeris, quæ cum ſint magis expanſæ ob earum ſubtilitatem, majus habent volumen, quam partes aquæ. Ceterum quod aer non ſubſit aquæ conſtat, quia *aer ſupernatat aquæ, etiamſi infra aquam ponatur, ſicut patet de utre inflato, qui ſi per violentiam ſubmergatur, ſupernatabit aquæ*. S Thom. de ſenſ. & ſen. lect. 12.

(1) Vide S. Thom. in 1. d. 17. q. 2. a. 4.

(2) Hoc externum agens nequit eſſe aer ſuperior comprimens ſuo pondere aerem inferiorem; ita enim aer ſuperior ſibi ipſi vim inferret: nam qua vi aerem inferiorem premeret, eadem tenderet ſeipſum.

(3) Tom. 2. § 25.

(4) Elaſticam vim ignis oſtendit ejus expanſio, ex qua conſequitur dilatatio, quam ignis in corporibus producit.

(5 Loquimur de vaporibus, & exhalationibus nondum inſpiſſatis frigore, ſed permanentibus vi caloris in ſuarum partium ſubtilitate. *Fumus* (inquit S Thomas 2. Meteor. lect. 16) *exiſtens intra lignum viride aliquando reſolvitur, & ſubtiliatur a calido ignis, & ſic ſubtiliatus quærit majorem locum, & petit exitum, & ſic percutiendo lignum, vel corticem per violentiam, cauſſat diverſum ſonum ſecundum diverſam diſpoſitionem materiæ*.

jus ſpatium occupandum, quod eorum ſubtilitati congruit. Idem dicendum de fluidis, quæ ſi ad minus ſpatium redigantur; conantur etiam ad priorem ſtatum redire (1).

206. De corporibus autem duris ſic habeto: eorum elaterium valde pendere a duritie & rigiditate partium, ex quibus conſtant; quandoquidem experiendo compertum eſt, corpora mollia humida, etſi compacta, minimam habere elaſticitatem; ipſaque dura corpora, ſi caleſcant, vel humeſiant, multum elaſticitatis amittere, imminuta duritie ac rigiditate partium; contra vero quo corpora duriora & rigidiora ſunt, eo magis eſſe elaſtica (2).

207. Verum in hiſce corporibus accedit & aeris extruſio; cum enim aer pervadat eorum partes, ut dictum eſt (3), ſi illa ab ea quam obtinent figura, & partium diſpoſitione ita dimoveantur, ut aer intra contentus extrudatur, is cum tenuiſſimus ſit, priori ſuæ poſitioni ſe reſtituere nitetur: quare priſtinam figuram, ſtatumque corporibus iiſdem reſtituet; v. g. ſi virga flectatur, partes in ſuperficie convexa fiunt latiores, & in ſuperficie concava ſtrictiores. Ex his igitur extruditur aer. Remota vi premente virgam, aer ob ſuam tenuitatem redit ad eaſdem partes, ex quibus fuit extruſus, ſicque virga ad priorem redit ſtatum (4).

I 3 208. Ea-

---

(1) Diſputatur inter juniores Philoſophos, utrum aqua ſit compreſſibilis, affirmantibus Verulamio *l. 2. Novi organi*, Boyleo *Exper. Phyſ. mech. nov.* Stairs *in Phyſiol. nov.* Chauvino *in Lex. Phil. ad voc. Aqua*, negantibus vero Florentinis *par. Tent.* & ibid. Muſſchenbroekio, ac Nevvtono *Opt. l. 2. par. 3. prop. 8.* Sinimus, ipſos invicem digladiari: nam quæſtio ad rem non pertinet; qui enim negant, aquam comprimi poſſe, negant quoque, ipſam eſſe elaſticam; & qui ejus compreſſibilitatem tuentur, ejus quoque elaſticitatem admittunt.

(2) Frigiditas elaſticitatem plurimum juvat; eo quod corpora frigidiora ſolent eſſe denſiora, & rigidiora. Hinc ſi tormenta bellica frigida ſint, globi longius jaculantur, & eo ad minus ſpatium extenditur exploſio, quo magis tormenta illa incaleſcunt, ut Belidorus animadvertit.

(3) §. 204

(4) Objicere nonnemo poſſet, in machina pneumatica, extracto aere, metalla, vitrum, aliaque corpora, modo non caleſcant, nec ſint humefacta, eamdem ac in aere aperto retinere elaſticitatem, teſtibus Boyleo, Hauksbejo, & Derhamo apud Muſſch. Elem. Phyſ. §. 431. Sed reſpondetur, æque faciliter poſſe extrudi aerem in machina pneumatica: nam licet ex ejus recipiente

extra-

208. Eadem eſt de corporibus mollibus ratio, ſi ex eis aer extrudi poſſit, cujuſmodi ſunt corpora mollia ſicca. Sic e. g. goſſipii, vel lanæ floccus, ſpongia, cum manibus comprimuntur, ſe reſtituunt, quia aer extruditur, licet non ea vi, qua ex corporibus duris. Si autem corpora ita ſint mollia, ut aer nullo modo extrudi poſſit, ut ſunt mollia humida, nullo modo elaſtica ſunt. Quam tradidimus explicationem, ex doctrina S. Thomæ depromſimus (1), qui ſoni formationem exponens: *Mollia*, inquit, *cedunt percutienti, unde ex percuſſione non extruditur aer, ut ſic in eo poſſit formari ſonus ex ictu percutientis, & reſiſtentia percuſſi* (2) ... *Sed æs, & corpora lenia, & concava ſua percuſſione faciunt ſonum. Neceſſe eſt enim, quod illa, ex quorum percuſſione ſonus redditur, ſint dura, ut aer extrudatur* (3).

209. Ad primum reſpondemus, ex varia configuratione partium aeris rationem reddi non poſſe expanſionis aeris vi ſua elaſtica ad ingentia ſpatia, ut dictum eſt (4).

210. Ad ſecundum dicimus, confictas eſſe particulas arcuatas aeris; nemo enim hactenus potuit ullo inſtrumento perſpicere, quo figuræ genere particulæ aeris ſint donatæ. Iis etiam particulis arcuatis admiſſis, explicari haud poterit expanſio earum ad magna ſpatia, etiamſi vis attractionis collecta fingatur in puncto intra earum cavitatem poſito; nam ſeque-

---

extrahatur aer craſſior in ipſo recipiente contentus, non propterea extrahitur omnis aer contentus in poris corporum poſitorum in campana; imo ex iiſdem corporibus, quæ ibidem extracto e recipiente aere, inflantur, manifeſte deprehenditur, perſtare in eis aerem, atque vi elaſtica ſua extrudi.

(1) 2. de anima lect. 16. Idipſum tenet Joannes Bernoullius *De Effer.* §. 18.

(2) Chordæ muſicæ, niſi tendantur, ſonum non edunt: ſi enim remiſſæ ſint, aer non extruditur, ut formare ſonum poſſint; quippe cedunt ictui percutientis: quare perinde ſe habent ac ſi forent corpora mollia.

(3) Sonus abſque vi elaſtica non fit; videmus enim corpora elaſtica aptiſſima eſſe ad ſonum edendum. Et licet in machina pneumatica, excluſo aere, campanula incluſa nullum edat ſonum, etiamſi vehementi ictu percutiatur; id tamen evenit, quia aer extruſus e campanula per ictum non communicat cum aere externo, qui aptus ſit ad deferendum ſonum; ut enim ſonus percipiatur, non modo requiritur extruſio aeris interni, ſed etiam aer externus aptus ad ſonum deferendum.

(4) §. 203.

queretur, aerem compreſſum tantundem ſe dilatare, quantum arcuatæ illæ particulæ cohærerent inter ſe in locis repertis intra earum cavitates: hæ autem cavitates ſemper eædem forent, ut in arcuatis particulis aliorum corporum; quare aer cum reſtituitur, priſtinum ſemper volumen, ut cetera arcuata corpora, recuperaret: quod tamen eſt falſum, ut ſupra diximus (1).

ARTICULUS IV.

Utrum ex aere ſubeunte corporum poros, recte explicetur corporum raritas.

211. CUm de vacui exiſtentia ageremus polliciti fuimus (2) ampliorem explicationem argumenti quod ex rarefactione, & condenſatione Vacuiſtæ urgebant pro exiſtentia vacui diſſeminati. Promiſsis hic ſtamus, quod cum doctrina de aere multum hæc controverſia habere videatur affinitatis.

212. Itaque *rarum* dicitur illud quod habet parum materiæ ſub magnis dimenſionibus, ſive ſub majori volumine; *denſum*, quod multum habet materiæ ſub parvis dimenſionibus, ſive ſub minori volumine (3). Quæ quidem dimenſiones intelligendæ ſunt reſpectu ſpatii, quod ipſam ſuperficiem corporis ambit: ita ut ſi in eodem vaſe e. g. contineatur modo aqua, modo aer, aqua dicitur denſa, aer rarus, quippe aqua plus materiæ continet, quam aer; & nihilominus aqua eundem occupat locum, quem occuparet aer, exhauſta aqua. Sic quoque ſi aqua rareſcat in aerem, & aer denſetur in aquam, aqua illa rarefacta tantum loci occupabit, quantum occupat aer; & aer denſatus tantum occupabit loci, quantum aqua (4).

 213. Qui

(1) Ibidem.
(2) Tom. 2. § 455.
(3) Vide S. Thom. 4. Phyſ. lect. 14. & 3. de Cælo lect. 3.
(4) Dimenſiones corporis ſpatio contentas, juniores Philoſophi vocant corporis *volumen*; materiam vero ſub iiſdem dimenſionibus contentam, vocant *maſſam*. Cum autem maſſa in ſeipſa non ſit extenſione de-

213. Qui vacuum tuentur, ex inanis interceptione, prout hæc multa, vel pauca eſt, corpora faciunt aut rara, aut denſa (1). Ex iis autem qui inane rejiciunt, quidam ad poros ſeſe recipiunt, quemadmodum Carteſiani rarefactionem explicantes per ingreſſum materiæ ſubtilis in poros corporis rarefacti, condenſationem vero per egreſſum ejuſmodi materiæ (2)? in quam ſententiam & illi abeunt, qui per corpuſcula poros corporum ſubeuntia, rarefactionem exponunt (3). Quidam cenſent, novam in rarefactione quantitatem addi, detrahi in condenſatione (4). Quidam rarefactionem explicant per dilatationem partium, condenſationem per partium reſtrictionem, ſive per figuræ mutationem.

214. Videtur autem non aliter poſſe explicari rarefactio, & condenſatio, quam per inane interjectum, vel per poros materiæ alicui fluidæ, præſertim aereæ, pervios, aut impervios. I. quia ſic facillime explicatur, cur ex corporibus aliqua ſint rara, aliqua denſa: nam ſi major ſit pororum aut interſtitiorum numerus; corpora debent eſſe rariora; denſiora vero, ubi interſtitia, & pori ſint pauciora.

215. II. Niſi hæc admittatur explicatio, conſequetur, vel idem corpus ſimul eſſe in duobus locis, vel duo corpora eſſe penetrata: nam cera v. g. quæ condenſata occupat tantum medietatem vaſis, rarefacta occupat etiam alteram medietatem vaſis; quare vel una ejus medietas, cum eſt condenſata, penetrata erit cum altera ejus medietate, ut tota cera occupet medietatem vaſis; vel ſi tota cera occupat tantum medietatem

---

deſtituta: eſt enim quanta; perſpicuum eſt duplex in corporibus eſſe dimenſionum genus, alterum maſſæ in ſeipſa, alterum maſſæ relatæ ad locum quem occupat. Hoc poſterius Scholaſtici vocant *extenſionem relate ad locum*; prius, *extenſionem relate ad ſe*. Diſcrimen eſt vocabulorum, niſi quod clariora, & aptiora ſunt Scholaſticorum verba; quis enim *volumen*, niſi translate, intelliget de dimenſionibus ſpatio comprehenſis?

(1) Ita Epicurei, Gaſſendiſtæ, Nevvtoniani. Vide P. Jacquier Phyſ. par. 1. ſect. 2. c. 2.

(2) Carteſius 1. par. Princ. n. 4. ſq.

(3) Videri poteſt Leibnitius in Theor. motus concreti §. 56.

(4) In hac fuere ſententia Marſilius in 4. q. 9. a. 2. & Pomponatius 2. de argument. c. 10.

rem vaſis, eadem rarefacta occupabit duplicem ſimul locum, quia extendetur ad alteram medietatem vaſis.

216. III. Conſequetur etiam, partes corporis locati non eſſe commenſuratas cum partibus loci. Sit enim pneumatica bombarda, comprimatur in ea ad unius v. g. digiti ſpatium aer qui liber occupabat ſpatium digitorum mille. Quo pacto ſe habebunt mille partes aeris reſpondentes mille partibus ſpatii, poſtquam aer eſt compreſſus ad unius digiti ſpatium (1)?

Propoſitio. *I. Admittenda ſunt in corporibus ſolidis, non autem fluidis interſtitia, ſeu pori, quæ tamen vacua non ſunt, ſed aere, aut alio ſubtili fluido plena. II. Ex iis vero explicari nullo modo poſſunt condenſatio, & rarefactio. III. Neque per novæ quantitatis acquiſitionem, aut detractionem. IV. Sed explicandæ omnino ſunt ex eo quod materia earumdem partium accipit nunc majorem, nunc minorem extenſionem localem.*

217. PRimam propoſitionis partem, quod ad poros ſolidorum corporum ſpectat, indubia experimenta demonſtrant (2), & ratio ex dictis (3) confirmat; non enim aer

---

(1) Gaſſendus hæc argumenta profert in Animad. de Phyſiologia Epicuri pag. 173. & 298. ſq.

(2) Jacquierius Phyſ. ſect. 2. par. 1. c. 2. refert experimentum Dufai in Mon. Pariſ. an. 1728. & 1732. ex quibus conſtat, liquores pervadere lapides etiam duriſſimos, in eiſque imprimere poſſe imaginem quamlibet, ſi ejus lineamenta in ſuperficie aliqua ducantur. Idipſum probat ex perſpiratione, quæ a Sanctorio obſervante *Sanctoriana* dicitur; is enim obſervavit, ex octo libris alimenti, quas uno die aliquis ſumſerit, quinque circiter perſpiratione abire: quam in rem, an vera ſit, modo inquirendum non putamus, nec enim locus ſinit. Inſuper probat ex humani corporis cute, quæ innumeris ſcatet vaſis, & ex qua intelligitur balneorum uſus, aqua irrepente per totam corporis ſuperficiem uſque ad ſanguinem, cujus circulationem faciliorem reddit. Addit ex Reamurio remedium excogitatum ad ſervanda ova diu abſque putrefactione; ſi videlicet ovi putamen adipe ovina, vel etiam vernice circumliniatur. S. Thomas 2. de cælo lect. 22. addit aliud experimentum: *nam lignum, quia multum habet de aere* (utique propter poros) *ſupernanat aquæ*. De poris corporum agit Ariſtoteles 4. Meteor. ca. 9. (3) §. 204. & §. 207.

aer aliter quam per poros pervadere ſolida corpora poteſt, ut ea elaſtica fiant.

218. Fluidorum etiam poroſitatem Nevvtoniani experimentis conſtare ajunt (1). Verum quavis ratione fluiditas exponatur, certum eſt, partes, ex quibus fluida componuntur maximeque aer, ita eſſe comparatas, ut quælibet interſtitia facillime ſubeant. Fac igitur, inter fluidorum partes reperiri poros jam hi pervadentur ab iiſdem fluidorum partibus; quid enim impediet? Non ergo ulli in fluidis erunt pori: nam pororum nomine intelliguntur interſtitia corporum, quæ non eadem, ac corpora ipſa, materia ſunt repleta (2).

219. Qua ex ratione conſequitur, interſtitia reperta in corporibus ſolidis, vacua non eſſe: nam a fluidis, quæ ſolida corpora undique permeant, pervaduntur, imprimiſque ab aere, qui tenuiſsimus eſt (3).

220. Etſi vero poros magno numero in corporibus ſolidis

(1) Liquorum mixtiones plurimas in medium proferunt Jacquerius loc. cit. & Muſſchen. apud ipſum; præſertim vero mixtionem aquæ cum oleo vitrioli contento in tubo aliquo: nam facta fermentatione, volumen utriuſque liquoris invenitur juſto minus At quis non videt, in fermentatione plurimas eorum liquorum particulas abire in auras? Nil ergo mirum, quod eorum volumen ſit juſto minus. Nec etiam probat experimentum ſalis injecti in aquam abſque hujus intumeſcentia; non eſt enim major ratio, cur ſal ingrediatur interſtitia aquæ, & non potius aqua interſtitia ſalis. Novimus, eumdem Jacquierium ibid. poroſitatem fluidorum colligere ex diverſa eorum gravitate ſpecifica. Sed hæc non a varia fluidorum poroſitate pendet, bene vero a majori, vel minori tenuitate particularum, ex quibus fluida componuntur.

(2) Id maxime urget Nevvtonianos, qui ſtatuunt, fluidorum partes ſe mutuo trahere. Vide Muſſch. Elem. Phyſ. § 495. Nam ſi inter fluidorum partes ponantur pori omni corpore vacui, nullo modo conſiſtere mutua illa attractio poterit; ita enim vel partes a ſe remotæ, & diſtantes operari in ſe invicem deberent; vel earum operatio ex una in aliam tranſire ſine ſubjecto, cui ineſſet. Ad hæc nihil habens quod reſponderet Muſſchenbroekius: *Hic*, inquit §. 492. *exitum non reperimus*. Cur ergo vacua intervalla inter fluidorum partes admiſit, ſi reperire exitum neſciebat?

(3) Niſi Nevvtoniani oſtendant, aerem non omnes corporum poros permeare: id quod oſtendere numquam poterunt, nihil conficient, etiam admiſſo vacuo Boyleano: nam ſequetur ad ſummum, induci arte, & vi vacuum poſſe, nuſquam vero dari ex inſtituto naturæ.

ſidis admittamus (1), non ideo ſubſcribimus Jacquiero (2) docenti, probabiliſsimum eſſe, *hoc univerſum ex materiæ quantitate valde exigua conſtare*. Cum enim pori exiliſsimi ſint (3), nec omni materia vacent, ut oſtenſum eſt (4), perſpicue patet, quantitatem materiæ huius univerſi longe excedere interſtitia reperta inter eorumdem corporum partes (5).

221. Modo prob. 2. p. Et quidem ſi ex majori pororum numero raritas, ex minori denſitas corporum repetenda foret, explicari non poſſet major, vel minor fluidorum raritas; oſtenſum eſt enim (6) nullos in fluidis poros eſse poſse. Quid ſi etiam ii in fluidis admitterentur, cum omnino vacui non eſſent (alioqui partes fluidorum non poſsent agere in ſe invicem; diſtarent enim inter ſeſe, nec ullam tranſmitterent vir-

---

(1) Neque propterea verendum erit, ne ab humano corpore tot per poros erumpant effluvia, quæ mortem arceſſant: nam Deus ſapientiſſimus ita humanum corpus compoſuit, ut per cibos ſubveniri poſſit deperditioni humidi per actionem caloris naturalis, ut loquitur S. Thomas 1. p. q. 97. a. 4. ex calore enim naturali provenit diffuſio effluviorum per poros, & deperditio humidi. Quia vero virtus ſpeciei imminuitur ex adjectione extranei, ut patet in vino, quod deficit a propria ſpecie, ſi ſæpius addatur aqua; fit propterea, ut ſenſim virtus ſpeciei imminuatur, ac tandem ſequatur corporis diſſolutio. Vide S. Thom. loc. cit.

(2) loc. cit.

(3) Tam exiles ſunt corporum pori, ut ne microſcopiis quidem videri poſſint.

(4) §. præc.

(5) Idem Jacquierius ibid. ait: *ſi corpus perfecte ſolidum invenire liceret, jam innoteſceret quantitas materiæ in ſingulis corporibus, illorumque pondus abſolutum, conferendo ſcilicet datam aliquam materiæ portionem, cum pari volumine diverſorum corporum*. Primum non videmus, quomodo id poſſet innoteſcere ex jactis a Jacquierio principiis: nam quomodo ex uno corpore perfecte ſolido poſſet conſtare pondus abſolutum ceterorum corporum, niſi conſtaret etiam, cetera corpora eſſe perfecte ſolida? ſi enim perfecte ſolida non eſsent, jam neſciretur quantum materiæ contineretur ſub pari eorum volumine, atque adeo quantitas materiæ in ſingulis non innoteſceret. Deinde cum ipſemet Jacquierius doceat loc. cit. ſect. 1. p. 1. c. 3. a. 1. *pondera quantitatibus materiæ proportionalia eſſe*; addatque, *demonſtrationem valere in quolibet corporum genere, quæcumque ſit illorum figura, textura, natura*; cur modo negat innoteſcere poſſe pondus abſolutum corporum? nam ſicut ex pondere quantitas materiæ, ita ex quantitate materiæ pondus determinari poteſt.

(6) §. 218.

virtutem, quæ nulla datur ex principiis Recentiorum, a materia diſtincta, deberent aliquo alio repleri fluido, & rurſus pori hujus alterius fluidi repleri deberent alio fluido. Itaque vel procedendum eſset in infinitum: quod repugnat; vel admittendum erit aliquod ſaltem fluidum, in quo nulli reperiantur pori, & tamen ſit rarum. Fieri ergo non poteſt, ut ex majori, vel minori pororum numero pendeat corporum raritas, & denſitas.

222. Præterea, ſi rarefactio, & condenſatio explicarentur per additionem, vel ſubtractionem materiæ fluidæ, jam nullum eſset diſcrimen inter corpora rarefacta, & inflata; atque ideo non minus dici poſset rarefacta ſpongia, cum turgeſcit ſubeunte aqua, & uter, aut follis, cum vento diſtenduntur: ac dicitur rarefacta aqua, cum in vapores reſolvitur. Non fierent item rarefactio, & condenſatio in eadem materia, neque differrent ab augmentatione, & diminutione: ſimiliter enim contigenrent ex aliquo addito, vel ſubtracto: cum tamen rarefactio, & condenſatio debeant eſse unius, ejuſdemque materiæ (1).

223. Ter-

(1) *Eadem* (inquit S. Thomas 4. Phyſ. lect. 14.) *eſt materia contrariorum: magnum autem, & parvum ſunt contraria circa quantitatem; ergo eadem numero eſt materia magni, & parvi. Et hoc manifeſtum eſt in tranſmutatione ſubſtantiali; cum enim generatur aer ex aqua, eadem materia quæ prius erat ſub aqua, facta eſt ſub aere, non accipiendo aliquid quod prius non haberet; ſed illud quod erat in potentia, & in materia, reductum eſt in actum. Et ſimiliter eſt, cum econverſo ex aere generatur aqua. Sed hoc intereſt, quod cum ex aqua generatur aer, ſit mutatio ex parvo in magnum, quia major eſt quantitas aeris generati, quam aquæ, ex qua generatur: cum autem ex aere ſit aqua, ſit econtra tranſmutatio a magnitudine in parvitatem. Ergo & cum aer multus exiſtens reducitur ad minorem quantitatem per condenſationem, vel ex minori in majorem per rarefactionem, eadem materia eſt, quæ ſit utrumque in actu, ſcilicet, magnum, & parvum, prius exiſtens ad hæc in potentia. Non ergo condenſatio ſit per hoc, quod aliquæ aliæ partes ſubintrando adveniant, vel rarefactio per hoc quod partes inhærentes extrahantur, ut exiſtimant ponentes vacuum inter corpora, ſed per hoc quod materia earumdem partium accipit nunc majorem quantitatem, ut ſic rarefieri nihil aliud ſit, quam materiam recipere majores dimenſiones per reductionem de potentia in actum: condenſari autem e contrario.*

223. Tertia pars ſequitur ex dictis: cum enim eadem ſit materia rari, & denſi, nec poſſit duplex quantitas eidem materiæ ineſſe, rarefactio, & condenſatio explicari nequeunt per acquiſitionem, aut detractionem quantitatis.

224. Poſtrema pars probatur ratione S. Thomæ (2): nam in rarefactione, & condenſatione *ſequitur mutatio ſecundum figuram*. Ut autem figura mutetur, non eſt neceſſe, ut nova accedat, vel recedat, ſive ſubſtantia, ſive quantitas; quandoquidem poſſumus eidem ceræ v. g. multas, diverſaſque figuras tribuere; quin ulla fiat ceræ acceſſio, vel detractio materiæ, aut quantitatis (3). Jam vero mutata figura, neceſsario mutari debet ſuperficies. Corpora autem locum occupant ratione ſuperficiei. Quare corpus rarefactum ob majorem ſuperficiem, quam acquiſivit, ad majus ſpatium ſe extendit; & corpus condenſatum, ob minorem ſuperficiem, ad quam fuit redactum, minus occupat ſpatium; quin ulla ſit mutatio ſive materiæ, ſive quantitatis in ſeipſis. Eadem eſt igitur materia, & quantitas rari, & denſi, cum ſola mutatione ſecundum figuram, ratione cujus in rarefactione majorem, in condenſatione minorem accipit extenſionem localem; quemadmodum, ut S. Thomas animadvertit (4), *ſi circumferentia, & convexitas majoris circuli reſtringatur ad minorem circulum; manifeſtum eſt, quod ſit magis curvum, non tamen iſta ratione, quod ambitus, ideſt, circularitas facta ſit in aliqua parte, quæ primo non fuiſſet curvata, ſed recta; ſed per hoc quod idem ipſum quod prius erat minus curvatum, magis curvatur; non enim in hujuſmodi alterationibus ſit aliquid magis, vel minus deficiendo, ideſt, per ſubtractionem, neque etiam per additionem, ſed per unius, & ejuſdem tranſmutationem de perfecto ad imperfectum, aut econtra* (5). In

(1) §. præc.
(2) 7. Phyſ. lect. 5.
(3) Id magis urget ex principiis Recentiorum, qui quantitatem, & figuram non diſtinguunt a materia.
(4) 4. Phyſ. lect. 14.
(5) Gaſſendus de Phyſiol. Epic. pag. 299. hanc circuli ſimilitudinem expendens, ait, *rem ſupponi abſurdam, ſi de mathematico circulo loquatur; ubi de phyſico erit ſermo, nihil aliud arguet ſimilitudo, quam poſſe rem denſiorem fieri,*

In eadem ſententia videtur eſſe S. Auguſtinus (1) cum ſcribit, *nullum eſſe corpus manente naturæ ſua quantitate, quod undique creſcat, niſi rareſcat*.

125. Ad primum negamus, ex majori, vel minori pororum numero explicari poſse rarefactionem, & condenſationem; vel enim pori illi eſsent omnino inanes: & hoc eſse non poteſt, ut dictum eſt (2), vel aliquo eſsent repleti corpore: ſic vero procederetur in infinitum, niſi in aliquod deveniretur corpus, quod rarum eſset abſque interpoſitione pororum.

126. Ad ſecundum reſpondemus, nullam fieri neque replicationem ejuſdem corporis in rarefactione, neque penetrationem partium ejus in condenſatione. Nam poſita mutatione figuræ majoris in rarefactione, minoris in condenſatione, augetur, vel minuitur ſuperficies; auctæ autem ſuperficiei major competit locus, ſicut minor diminutæ. Eædem igitur partes ceræ, quæ compreſſæ medietatem vaſis occupant, dilatatæ, vas totum implent, mutata ſuperficie. Replicatio quidem ſequeretur, & penetratio, ſi immutata maneret corporis figura, hæc autem in rarefactione, & condenſatione mutatur, & idcirco S. Thomas (3) ait: *Cum materia ſubjecta denſatur, aut rareſcit, ſequitur mutatio ſecundum figuram*. Paucis: in rarefactione partes attenuantur, fiuntque exiliores. Et

---

fieri, quæ ſit quidem rara, laxaque. Sed quod de mathematico circulo ait, jam fuit præoccupatum a S. Thoma 1. de Cælo lect.7. dicit enim: *In corporibus mathematicis poteſt eſſe augmentum ſine alteratione, puta, cum quadratum crevit appoſito gnomone, ſed non eſt alteratum . . . & econtrario poteſt aliquid alterari ſine hoc quod augeatur, ſicut cum fit triangulus æqualis quadrato*. Quod autem addit de circulo phyſico, oſtendit, ab ſe vim ſimilitudinis non fuiſſe comprehenſam: nam nulla eſt in minori circulo pars quæ non ſit magis curva, ſicut nulla erat in majori circulo pars, quæ minus curva non eſset: quod quidem non contingeret, ſi res explicaretur per inania interſtitia, in quæ certe ſubtilia corpuſcula incurrerent: quid enim prohiberet? Sic fieri optime poteſt, ut res eadem immutata quoad ſubſtantiam acquirat majus volumen, quin ulla ſit ejus pars minus ſpatium prius occupans, quæ non occupet majus poſt rarefactionem.

(1) l 10. de Gen. ad litt. c.26.

(2) §.210.

(3) 7. Phyſ. lect. 5.

Et ſic, ut idem S. Thomas ſcribit (1), *ſi accipiantur diverſa corpora æqualis quantitatis*, ſive voluminis, *unum rarum, & aliud denſum, denſum habet plus de materia*. Quis negabit, partes corporum eſse alias aliis concretiores, poſseque eas quæ concretiores ſunt ſubtiliores evadere? Aquæ partes quæ craſsiuſculæ ſunt, dum in vapores reſolvuntur, tenuiores fiunt, quin ulla fiat additio. Rara igitur corpora ſunt, quæ tenuibus; denſa, quæ craſsis particulis conſtant (2). Tenuitatem, & craſ-

---

(1) 4. Phyſ. lect. 14.

(2) Leibnitius in Theoria motus concreti §. 56. recte Hobbium cum Carteſio docuiſse ait, *eandem molem plus, minuſve ſpatii implere non poſſe; etſi enim diſcontinuata longius latiuſque extendi queat, non ideo tamen quidquid amplectitur, implet, ſuccedente re alia, in partes ſubtiliores motum ſeparatum habentes, id enim eſt eſſe rariorem (quamquam ad extremum ſine omni vacuo, res exitum non reperiat, quia impoſſibile eſt in prorſus pleno motum ullum extra corpus ſuum agentem, & ſecundum lineam in ſe non redeuntem eſſe) ſubdiviſa*. Huic objectioni jam ſatis eſt occurſum; concedimus enim, eandem molem, retenta eadem figura, partiumque tenuitate vel craſſitie, non poſse plus, minuſve ſpatii implere; negamus autem, quidpiam obſtare, ſi figura mutetur, & partes tenuitatem, craſſitiemve mutent: ita enim bene poteſt eadem moles longius, latiuſque extendi, quin ſit diſcontinuata; atque implere quidquid amplectitur, quin ulla res alia ſuccedat, & quin moles ipſa ſubdiviſa ſit in partes ſubtiliores motum ſeparatum habentes. Dictum eſt enim, eaſdem partes eſse, quæ fiunt exiliores in rarefactione, & propterea abſque ullo motu ſeparato ab ipſis, ad majus ſpatium ſeſe extendunt. Granum thuris in ignem injectum, in pene innumeras partes tenuiſſimas dividitur, quæ per totum cubiculum diffunduntur; & tamen omnes collectæ continebantur in eodem grano thuris. Nec erit neceſse admittere ullum vacuum, ut detur motus: nam hoc ipſo quod eædem partes modo plus, modo minus ſpatii implent, motui datur locus; dum enim unum corpus condenſatur, alteri rareſcenti ſpatium relinquit: quare motus nec fit in ſpatio prorſus vacuo, nec prorſus pleno, ſed in ſpatio quod a corpore condenſato relinquitur corpori rareſcenti. Cum autem Leibnitius ad extremum fatetur, *ſine omni vacuo* rarefactionem fieri non poſse, nec dari motum ullum in prorſus pleno, non ſolum ſibi ipſi contradicit, ſed præcipua ſui ſyſtematis capita deſtruit. Sic enim ſcribit in reſponſione ad Clarkium *Quatrieme Ecrit* tom. 2. Opp. p. . pag. 133. ſq. *Ne de aliis adverſus inane, & atomos rationibus ſermo ſit, en illæ, quas deſumo ex Dei perfectione & ex ratione ſufficienti. Jam conſtitui, Deum in rebus omnem, quam potuit, poſuiſſe perfectionem, quin derogaret aliis perfectionibus quæ in ipſis ſunt*. (Falſiſſimum eſt hoc principium, & Divinæ potentiæ injurioſum: oritur tamen ex Leibnitii Optimiſmo.) *Quod ſi ſpatium omnino vacuum imaginemur, Deus potuit in eo ponere aliquam materiam,*

& craſsitiem partium S. Thomas qualitates vocat, cum ait (1); *Rarum, & denſum ſunt quædam qualitates conſequentes corpora ex hoc quod habent multum, vel parum de materia ſub dimenſionibus.* Et alibi (2): *Rarum, & denſum non ſunt qualitates phyſicæ, ſed poſitio partium materiæ ſecundum propinquum in denſo, & ſecundum remotum in raro.* Et per hæc patet reſponſio ad tertium.

ARTICULUS V.

Utrum ex aeris preſſione deſumenda ſit cohæſio partium in corporibus ſolidis, ſive duris.

827. Quia Angelico Præceptore adnotante (3), *ex differentia raritatis, & denſitatis, ſequitur differentia duri, & mollis*; de cauſsis duritiem, & mollitiem in

teriam, abſque eo quod omnibus aliis rebus quidpiam derogaret: in eo igitur eam poſuit. (Conſequutio eſt illegitima: nam a potentia ad actum non valet argumentatio, præſertim in actionibus liberis). *Ergo nullum eſt ſpatium omnino vacuum: ergo totum eſt plenum . . . En item alia ratio deſumta ex neceſſitate rationis ſufficientis. Reperiri nullo modo poteſt principium determinandi proportionem materiæ, ſive pleni ad vacuum, aut vacui ad plenum. Dicetur fortaſſe, unum alteri debere eſſe æquale; at cum materia ſit perfectior vacuo, exigit ratio, ut ſervetur proportio geometrica, tantumque ſit pleni, ut merito præferri debeat. Sic autem nihil vacui omnino reperiretur: nam perfectio materiæ eſt ad vacuum, ut res aliqua ad nihilum.* In hac ſecunda ratione nihil novi dicit Leibnitius; eam ſiquidem accepit ex Ariſtotele 4. Phyſ. Vide S. Thom. ibid. lect. 12. Prima autem ratio impia eſt; limites enim figit Divinæ potentiæ, ut oſtendimus tom. 3. §. 129. ſqq. Interea quia Leibnitianæ Philoſophiæ fundamenta ſunt *Optimiſmus, & principium rationis ſufficientis*; ſi ex hiſce Leibnitius probat vacui repugnantiam; & deinde fatetur, in rarefactione *ad extremum ſine omni vacuo rem exitum non reperire*; manifeſte ſibi contradicit, & ſyſtematis ſui fundamenta diruit. Nam ſi ad extremum oportet vacuum inducere, ut rarefactio explicetur, jam Deus in eo ſpatio vacuo non poſuit materiam, neque proinde poſuit in rebus omnem perfectionem, quam potuit. Et cum inter ſpatium illud vacuum, & materiam nulla poſſit eſset proportio geometrica, quæ nulla eſse poteſt inter ens, & nihilum, nullum quoque erit principium determinandi eamdem proportionem, hoc eſt, nulla erit ratio ſufficiens.

(1) 3. p. q. 77. a. 2. ad 3.
(2) 2. de Gen. lect. 2.
(3) Ibidem.

in corporibus inducentem, ſtatim quærimus. *Durum* autem *dicitur, quod magis reſiſtit pulſui, vel diviſioni* (1). Molle au-

---

(1) *Magis reſiſtit*, inquit S. Thomas, quibus verbis *abſolutam* perfectamque duritiem excludit; quod enim *abſolute* durum eſſet, non ſolum *magis*, ſed *omnino* pulſui, vel diviſioni reſiſteret. Nevvtonus vero l. 3. Opt. q. 31. particulis primigeniis perfectam duritiem tribuit; eique ſubſcribit cum Nevvtonianis Muſſchenbroekius Elem. Phyſ. §. 420. Contra, Leibnitius in Epiſt. ad Hartſockerum tom. 2. Opp. p. 2. pag. 63. ait: *Deum non poſſe creare atomos, ſive corpora ſeipſis dura, aut corpora duritiei naturalis primitivæ, ſeu corpora duritiei invincibilis*. Idem tenent Leibnitiani ex principio conſtituto rationis ſufficientis. Jacquierius vero Inſt. Phyſ. ſect. 2. p. 1. c. 2. a. 3. arbitratur nihil eſſe affirmandum de perfecta minimarum particularum duritie. In hac mutua pugna eos decertare permittimus. Sane quod ait Nevvtonus, particulas primigenias eſſe perfecte duras, nullo probare experimento poteſt. Quare quod dicit loc. cit. duritiem univerſæ materiæ proprietatem haberi poſſe, non ſecus ac impenetrabilitas, falſum omnino eſt: nam nullum novimus corpus quod non ſit impenetrabile, multa vero videmus, quæ nec dura ſunt, nec poſſunt dureſcere; quis enim aerem durum vidit? Dicere autem particulas primigenias eſſe perfecte duras, quia carent meatibus, aut intervallis interjectis, divinare eſt: nam quomodo id Nevvtono conſtitit, ſi nullis obſervationibus, aut experimentis ſubjicere eas potuit? Nec erit metuendum, ne ſpecies rerum pereant, excluſis moleculis perfecte ſolidis: nam, ut ex ipſorum Recentiorum principiis reſpondeamus, ad conſervandas ſpecies ſatis eſſe poſſent moleculæ, quæ nulla agentium naturalium vi diſſolverentur: revera autem extat in natura vis ad ſpecies rerum conſervandas, corruptis individuis.

Quod autem Deus poſſit creare corpora perfecte dura, perſpicuum eſt; quidquid enim contradictionem non implicat, fieri a Deo poteſt. Quænam autem contradictio eſſet, ſi corpus aliquod perfecte durum a Deo crearetur? At violaretur, inquiunt Leibnitiani, lex continuitatis, qua nihil in natura fieri poteſt per ſaltum, adeoque nequit corpus ex uno ſtatu ad alium tranſire, niſi percurrat omnes ſtatus intermedios. Hæc autem lex læderetur, ſi duo corpora perfecte dura invicem occurrerent: nam ſi moverentur æquali velocitate, poſt conflictum quieſcerent; ſi cum inæquali, corpus motum minori velocitate, directionem ſtatim mutaret. Petimus, an Deus ſit alligatus naturæ legibus, ut nihil ſupra eas efficere poſſit? Si affirmetur, jam nullum poterit eſſe miraculum; miracula enim ſunt ſupra leges naturæ. Si negetur, ecquænam vis inerit ratiocinio Leibnitiano? nam lex continuitatis non excedit ordinem naturæ. Deinde non videmus, qua ratione lex illa violaretur: nam inter motum, & quietem nullus datur ſtatus intermedius; non enim datur ſtatus corporis, qui nec ſit motus, nec quietis. Dum autem corpus mutat directionem, extinguitur motus directus, & novus accedit motus reflexus, cum in puncto reflexionis detur quies, ut oſtendimus tom. 2. n. 3. pag. 473. Sed ait Leibnitius in altera ad Hartſockerum Epiſt. loc. cit. pag. 69. corpus perfecte durum eſſe

autem econtrario dicitur illud quod pulſui, aut diviſioni non valde admodum reſiſtit. Sive ut definit Ariſtoteles (1): *Durum eſt quod ex ſuperficie in ſeipſum non cedit*; *Molle, quod cedit*. Ex corporibus autem duris quædam ictibus quidem cedunt, ſed non franguntur, ut metalla; quædam *fragilia* ſunt, ut vitrum, quædam *fiſſilia*, quæ ſecari, aut dividi poſſunt, ut talcum, ligna, oſſa; quædam *flexilia*, ut ramus ligni viridis; quædam *glomerabilia*, ut filum; quædam *tractilia*, ut nervus, chorda; quædam *ductilia*, ut aurum potiſſimum, quod ad tantam tenuitatem dilatari poteſt, ut unica ejus uncia in bracteas diducta, dicatur obtegere poſſe decem terræ jugera; quædam *friabilia*, ut ſaxum arenaceum. Ex mollibus autem quædam *tenacia* ſunt, ut cera, pix, viſcum, gluten; quædam non valde tenacia, ut lutum. Inſuper ex duris, & mollibus, quædam *formabilia* ſunt, quatenus alterius corporis formam, v. g. ſigilli, poſſunt induere; quædam *preſſilia*, quæ premi quidem poſſunt, formam vero alterius corporis ſuſcipere nequeunt (2). Eſt autem in duritie, & mollitie diverſitas: nam adamas v. g. eſt corpus omnium corporum duriſſimum.

228. Corporum durorum partes ita cohærent, ut nonniſi adhibita vi diſſocientur; cum tamen mollium partes etſi cohæreant, facillime cedant tangenti. De utriuſque cohæſionis cauſſa, variæ exiſtunt Philoſophorum opiniones. Epicurus (3) & poſt ipſum Gaſſendus (4) ab hamulis, uncinuliſve, quibus atomi ſeſe invicem irretiant, contineantque, duritiem corporum derivant; quæ quidem atomi, ſi multa habeant interjecta inania, mollia conſtituant corpora. Carteſius (5) a quiete partium duritiem; a motu vero, quem facile partes poſſunt concipere, fluiditatem repetit, quam cum mollitie con-

---

eſſe indiviſibile: materia autem diviſibilis eſt. Nos vero negamus, corpus perfecte durum eſſe indiviſibile mathematice; conſtaret enim ex partibus, in quas dividi poſſet; quamquam foret indiviſibile phyſice ob perfectam duritiem.

(1) l. 4. Meteor. c. 4.

(2) De his agit Ariſtoteles loc. cit.

(3) Vide Lucretium l. 2.

(4) Phyſ. ſect. 1. l. 6. c. 7. & de Phyſiol. Epic. pag. 341.

(5) 2. P. Princ. n. 54. ſq.

confundit (1). Nevvtonus (2), Nevvtonianique (3) ad attractionem referunt cauſſam duritiei, ſi particulæ, ob parva intervalla interjecta, magna vi ſe invicem trahant; mollitiei, ſi ob majora intervalla, attractio mutua particularum exigua ſit. Ad vim repulſivam majorem, vel minorem, ut cohæſionem corporum explicent, confugiunt Boſcovichius, Benvenutus, & Horvathus (4). Boyleus denique, Hugenius, Mairanus (5), aeris, ſive ætheris preſſioni adſcribunt duritiei cauſſam. Quibus conſentiunt Perraultius (6), Montanarius (7), Sturmius (8), aliique.

229. Videtur autem dicendum cum hac poſtrema opinione, ex Guerickii experimento (9), qui duo hemiſphæria ænea excavata conjunxit cera, & evacuavit aere, comperitque, ad ea ſeparanda vix valere ſexdecim equos hinc inde ex oppoſito trahentes. Ea igitur hemiſphæria cohærebant preſſione aeris ambientis, ob quam proinde & cetera cohærent corpora.

K 2 230. II. Si

(1) Non recte Carteſius diſtinguit fluidum contra durum: nam etſi fluidum durum non ſit, durum tamen opponitur molli, ſicut fluidum firmo. Scimus Virgilium appellaſſe *undas molles*. Verum id Poetæ licebat, Philoſopho non licebat.

(2) l.3. Opt. q.31.

(3) Vide Muſſchen. Introd. ad cohærent. corp. firmorum.

(4) Hi conſtituunt elementa corporum omnino inextenſa, utque poſſint ex eis extenſa corpora conflari, ſtatuunt, quælibet duo puncta materiæ a ſe invicem diſtare aliquo intervallo, nec poſſe mutuo ſe contingere, alioqui penetrarentur. Hinc inferunt, in unoquoque materiæ puncto adeſſe vim repulſivam impedientem mutuum contactum. Vires autem iſtas decreſcere in ratione diſtantiæ elementorum, ac tandem evaneſcere; & ſi infra zerum decreſcunt (quomodo poſſunt decreſcere infra zerum, poſtquam evanuerunt?) mutari in determinationes oppoſitas, ſcilicet, ad acceſſum, ſive attractionem mutuam; quæ determinationes etiam pendent a mutuis diſtantiis. Itaque cohæſionem partium in corporibus duris oriri ajunt ex collocatione materiæ punctorum in iis limitibus, quos vocant limites cohæſionis, qui videlicet in minori diſtantia ab aliquo puncto fixo habent adjacentem aream repulſivam, in majore diſtantia attractivam. Contra, mollitiem oriri a limitum exiguo robore, & ſimul magna frequentia. Ita ex ejuſdem ferme Horvathi verbis Phyſ. Gen. diſ.1. c.1. §.1.

(5) Vide Gerdil. de cauſ. cohær. hemiſphær.

(6) *Eſſais de Phyſique* par.1

(7) In ſuis ſpeculat. phyſ. ſuper effectus vitrorum &c.

(8) Phyſ. Elect. tom.1. pag. 318.

(9) De ſpat. vac. l.3. c.3.

230. II. Si cylindrus ſuberis, cui adnexa ſit lamina tenuis cuprea. alteri cylindro cupreo adjungatur, & baſes eorum ungantur oleo, & unus alteri imponatur, atque in vaſe ponantur, cui affundatur aqua, hærebunt ambo in vaſis fundo, licet ſuber ſit levior pari volumine aquæ. Patet ergo, corpora poſſe cohærere ex preſſione fluidi circumambientis (1).

231. III. Videtur item dicendum cum Boſcovichio, & Horvatho, quia poſita eorum hypotheſi, explicatur diverſa corporum cohæſio, & præſertim *lacryma*, ut vocant, *Batavica* (2), *& phiala Bononienſis* (3).

232. IV. Ab attractione autem cohærentiam oriri, oſtendunt corpora, quæ fortius cohærent, ſi ſuperficies lævigatiores habeant; & firmiſſime cohærent, ſi inter ea oleum, ſebum, cera, pix, & ſimilia ponantur, quibus impleantur aſperitates, & obſtruantur pori; tunc enim propiores fiunt partes invicem ſe trahentes (4).

233. V. Recte etiam explicatur cohærentia corporum per quietem partium: cum enim ad fluiditatem corporum imprimis conferat partium motus; ad eorum firmitatem, & duritiem neceſſe omnino eſt, ut partes quieſcant: nam fluida, & firma oppoſito ſe habent modo (5).

234. VI. Denique ſatis eſſe ad inducendam in corporibus duritiem hamatas, uncinataſque atomos, exinde colligitur, quia hac figura præditæ particulæ componentes corpora, ſeſe invicem implicant, nec dilabi poſſunt, niſi adhibita vi; ideoque corpora firma ſunt, & conſiſtentia (6).

Pro-

---

(1) Ita Nolletus Phyſ. Exper. tom.2. lect.8. a.2. exper.1.

(2) Ejus exhibet deſcriptionem *fig.2* Batavica dicitur a loco, ubi fortuito fuit inventa. Conficitur ex vitro fuſo, quod aquæ frigidæ immergitur, dum in eam figuram conformatur. Ejus caput reſiſtit etiam malleo valide percutienti; ſed tota diſſilit ac diſpergitur in minutas particulas, ſi rumpatur cuſpis extrema caudæ. De hujuſmodi lacrymis vitreis ſcripſere Montanarius, Redius, Fabrius, Rohaultius, Hombergius, Sturmius.

(3) Eſt vas vitreum *fig.3.*, cujus pars craſſa CED non diffringitur, etiamſi ferro extrinſecus tundatur; ſed ſtatim finditur, & diſrumpitur, ſi corpuſculum aliquod grave cujuſcumque ſit figuræ, in ejus fundum ex AB in G demittatur, etiam ictu non nimis prævalido. Extat hujus phialæ explicatio in Comm. Acad. Bonon. vol.2. par.1. & vol.3.

(4) Muſſch. Elem. Phyſ. §.554. ſqq.

(5) Carteſius 2. p. Princ. n.54.

(6) Gaſſendus loc. cit.

Propoſitio. *Cohæſio partium in corporibus duris minus recte explicatur, I. Sive per aeris, alteriuſve fluidi extrinſecam preſſionem; II. ſive per minorem vim repulſivam; III. ſive per attractionem; IV. ſive per partium quietem; V. ſive per hamatas, uncinataſque atomos; VI. ſed æſtimanda eſt ex denſitate.*

235. PRob. 1. p. Si a preſſione aeris, aut alterius fluidi penderet durities corporum, univerſa corpora dura deberent a cohærentia partium excidere in machina Boyleana, extracto aere: nam qui in machina remanet aer, cum ſit tenuiſſimus, non poteſt tantum valere, ut partes comprimat, ne ſeparentur. Compertum eſt autem, omnia firma corpora in ea machina, extracto aere, cohærere, ut ante. Non ergo cohæſio partium in corporibus duris ab aere, alterove fluido extrinſecus premente pendet(1).

 236. Al-

(1) Hac ratione utitur Muſſchenbroekius Elem. Phyſ. §.494. Non audet Nolletus eam rejicere loc. cit. nihilominus cum Hugenio ad fluidum ſubtilius aere appellat, quod per poros campanæ vitreæ tranſit. Nevvtonum laudat agnoſcentem l. 3. Opt. q. 18. *medium quoddam longe quam aer ſubtilius: quod quidem medium, exhauſto aere, tamen adhuc in vacuo ſuperſit.* Laudat & Jurinum, cui rem ſatis probaſſe viſum fuit, allata in medium una tantum auctoritate Nevvtoni. Bene, & egregie. Quænam ſors erit vacui Nevvtoniani, ſi ne in ipſa quidem Boyleana machina reperitur? Quod ſi medium illud ſubtilius remanet in machina, exhauſto aere, ibi nullum erit vacuum. Quomodo ergo *ſupererit in vacuo*? Si autem laudatur Jurinus, etſi nulla ratione probavit exiſtentiam medii illius ſubtilioris, ſed una fuit Nevvtoni auctoritate contentus; cur clamant Recentiores contra Peripateticos, quod aliquando Ariſtotelis auctoritatem inducant; atque edicunt, ſtandum in Philoſophicis eſſe non auctoritati, ſed rationi? Muſſchenbroekius loc. cit. *æther*, inquit, *ab aliis eundem in finem invocatus, fingitur modo*. Nos autem admittere non repugnamus fluidum aliquod aere ſubtilius. Quid vero? Tantæne erit hoc fluidum virtutis, tantoque inſtructum pondere, & gravitate, ut preſſione ſua devictas contineat partes corporum durorum? At cum ejus fluidi partes ſint admodum exiguæ, quis illas continebit, ne pervadant, trajiciantque corporum poros? Quod ſi fecerint, jam nulla, vel fere nulla erit ejuſdem fluidi exterior preſſio. Vim rationis perſenſit Nolletus, nec aliud reſpondere potuit, niſi quod fluidum illud recipitur quidem in poris, *ſed tamen operatur in partes ſolidas, quæ ipſi, ne tranſeat, opponuntur*. Quibus verbis jam ſupponit *partes ſolidas*, antequam fluidum in

236. Altera pars probatur: ac primum quidem Boſcovichii, & Horvathi hypotheſis falſo nititur principio, corporum ſcilicet elementa eſſe omnino inextenſa; demonſtratum eſt enim (1), continuum ex ſolis indiviſibilibus componi non poſſe (2). Deinde vis repulſiva, quam ſingulis materiæ punctis illi tribuunt, conficta prorſus eſt: namque vel eam puncta haberent a ſeipſis; ſic autem materia moveret ſeipſam: quod dici nequit; nullum enim corpus movet, niſi motum. Vel puncta vim illam acceptam haberent: & aſſignanda eſſet cauſſa, a qua vis illa procederet, & cum eadem vis non eſſet a materiæ punctis diſtincta, in idem abſurdum hypotheſis recideret, fore nempe, ut materia moveret ſeipſam. Inſuper cum vis repulſiva opponatur vi attractivæ, fieri nullo modo poſſet, ut una in alteram mutaretur. Decreſcente igitur vi repulſiva punctorum in ratione diſtantiæ elementorum, eadem vis mutari non poſſet in attractivam; multoque magis, ſi vis repulſiva omnino evaneſceret. Igitur adſignanda eſſet alia cauſſa, a qua virtus attractiva proflueret. Hæc autem alia non poſſet eſſe præter materiæ puncta inextenſa; non enim alia in hypotheſi adfertur. Eadem igitur puncta indiviſibilia duplicem haberent vim oppoſitam, repellentem ſcilicet, & attrahentem, hoc eſt, repellentem, & non repellentem (3). Conficta proinde eſt cohæſio partium ex collocatione

---

in eas operetur; non enim ulla eſſet earum oppoſitio, niſi ſolidæ forent. Jam ergo partes erant duræ, antequam fluidum in eas operaretur; quomodo igitur durities ab hujus fluidi preſſione pendet? Quod ſi durities ab hujus fluidi, aut aeris preſſione penderet, nulla ante preſſionem eſſet durities; quare partes ejuſdem fluidi, aut aeris pervaderent omnes omnino corporum aliorum partes, quæ minime obſtarent, cum duræ nondum eſſent. Nullo igitur pacto durities haberi poſſet, ſi a preſſione penderet.

(1) Tom. 2. §. 257. ſqq

(2) Nec quidquam prodeſſent interſtitia: nam hæc ex hypotheſi vacua forent. Vacuum autem ut nullam entitatem, ita nullam habet poſitivam extenſionem. Corpora igitur componerentur ex ſolis punctis inextenſis, ſi hæc eſſent omnino inextenſa. Quomodo igitur extenſa fierent? nam extenſionem accipere non poſſent neque a punctis, neque ab interſtitiis; non a punctis, quæ forent inextenſa; neque ab interſtitiis, quæ nullam haberent extenſionem. Igitur corpora eſſent inextensa, cum nullum eſſet principium a quo extenſionem mutuarentur.

(3) Ex S. Thoma 1. de Gen. lect. 22. deſumta eſt hæc ratio: *Si iſta*

ne materiæ punctorum in limitibus, qui in minori diſtantia ab aliquo puncto fixo habent adjacentem aream repulſivam, in majori diſtantia, attractivam (1). Frangatur denique corpus aliquod durum in minutas partes, ſi quæ in eis eſſet vis repulſiva in minori diſtantia, eæ minus a ſe diſtantes deberent ſeſe repellere: & ſi quæ vis attractiva in eis eſſet in majori diſtantia, eæ magis a ſe diſtantes deberent ſeſe attrahere; itaque in majori diſtantia partium illarum, rurſus partes eædem ſibi cohærerent: quod quam ſit ab experientia, & a veritate alienum, nemo non videt.

237. Prob.3. p. Etiam admiſſa mutua attractione inter partes materiæ ſeſe tangentes, explicari tamen non poteſt ex Nevvtonianorum principiis, qui fiat, ut per hujuſmodi attractiones partes corporum ita cohæreant, ut conflent corpora dura. Nevvtoni doctrina eſt (2), *aurum plus habere meatuum inter partes ſuas ſolidas, quam partium ſolidarum, quibus meatus interjacent*. Jam vero hi meatus ex eodem Nevvtono (3) vacui omnino ſunt. Partes igitur auri (idem dicendum de quolibet corpore duro, cum in quolibet magnus ſit meatuum numerus) ut ſe attraherent, deberent vim diffundere per meatus illos omnino vacuos. Vis autem illa non eſt diſtincta ab ipſa ſubſtantia partium ex Recentiorum datis. Igitur ſi transfunderetur per meatus vacuos, jam meatus non eſſent vacui,

 Sunt

iſta, inquit, *indiviſibilia moventur in vacuo, quærendum eſt, quid movet ea; aut enim moventur a ſe, aut ab alio. Si ab alio, tunc ipſum indiviſibile eſt paſſivum, ergo non eſt primum principium actionis, ſed potius ipſum movens. Si autem movetur a ſeipſo, aut erit diviſibile, cum ſecundum unam partem moveat, & aliam moveatur, aut in eodem ſecundum idem exiſtent contraria; movere enim, & moveri ſunt contrariorum. Utrumque autem iſtorum eſt impoſſibile.*

(1) Peti poſſet, an inter puncta magis diſtantia, ſint, necne alia puncta. Si nulla ſunt; igitur nulla erit vis repulſiva, quæ non ſe extendit ad majorem diſtantiam; ſi aliqua ſunt, cum hæc ſint in minori diſtantia, ſe invicem repellent, neque proinde ulla erit vis attractiva, quæ tantum eſt in majori diſtantia. Reliquum eſſet, ut in primis duntaxat corporum punctis hypotheſis obtineret. Sed cum omnia ponantur inextenſa, oportet, ut omnia a ſe invicem diſtent, ſeque repellant, ne compenetrentur. Perſpicitis, quot ſint hujus fabulæ abſurda.

(2) Opt. l.2. par.3. prop.8.

(3) Ibidem.

Sunt autem vacui ex Nevvtono ; vis igitur attrahens per meatus non transfunditur . Fieri autem non poteſt , ut partes ſe attrahant abſque transfuſione vis attractivæ . Partes igitur illæ non ſeſe attrahunt. Cohærent autem: nam corpus durum componunt. Non ergo cohærentia partium , & durities corporum eſt ab attractione mutua partium . Præterea : ſunt , necne meatus inter partes minores corporum ? Non negat Nevvtonus , qui tantum a particulis primigeniis meatus excludit , ut dictum eſt (1) . Quo igitur modo partes illæ ſe attrahent , atque attractionis vi cohærebunt , & component maſſas majores , planeque duras ? Vel igitur negandi ſunt meatus vacui inter partes corporum , vel ad aliam cauſſam referenda eſt durities corporum , etiam gratis admiſſa mutua attractione .

238. Prob.4. p. adverſus Carteſium 1. quia durities in corporibus aliquid eſt poſitivum ; quies vero eſt quid privativum , ut alibi oſtenſum eſt (2) . 2. quia arenæ grana agglutinata in unam maſſam , efficiunt corpus durum ; quod ſi comminuatur , ſingula grana æque immota , & quieta conſiſtunt , quin tamen efficiant maſſam duram. Deeſt ergo illis aliquod glutinum a quiete diſtinctum (3) . Non ergo durities conſiſtit in quiete partium a Carteſio adſumta .

239. Devenientes ad quintam propoſitionis partem , quærimus ex Gaſſendiſtis , an atomi hamatæ , uncinatæque duritie ſint præditæ ? ſi negent , quomodo ex eis , figuram licet uncinatam , hamatamque referentibus , dura corpora conſtituentur ? nam ſi duræ non ſint, facillime figuram mutabunt, atque adeo corpora ex eis compacta frangi facillime , dividique poterunt. Si affirment , aut ſeipſis duræ erunt, aut earum durities ab aliis atomis hamatis , uncinatiſque pen-

---

(1) not.1. pag 145.

(2) Tom.2. §.920.

(3) Carteſius ipſe non ſibi conſtans , aliam tandem duritiei cauſſam admiſit a quiete partium diſtinctam : ait enim 4. p. Princ. n.127. *Duritiei vitri cauſſa eſt , quod conſtet tantum particulis ſatis craſſis , & inflexibilibus , quæ immediato contactu ſibi invicem adhærent* . Sed in hoc etiam errat ; quis enim affirmabit , particulas vitri immediate ſe contingere , cum in vitro tot tantique ſint pori ? Quod ſi immediato contactu ſibi invicem adhærerent , quomodo lux , quæ per Carteſium corpus eſt , vitrum pervaderet abſque penetratione ?

pendebit? Si ab aliis, idem quæretur, ſicque in infinitum. Si ſed ipſis; non ergo durities pendet ab atomis hamatis, & uncinatis; hæ enim duræ ſunt, quin earum durities ab aliis hamatis, uncinatiſque atomis oriatur. Mittimus alias rationes, quæ multæ ſunt, ſed in re commentitia non neceſſariæ.

240. Poſtrema pars probatur ratione S. Thomæ (1). *Durum corpus eſt, quod magis reſiſtit pulſui, vel diviſioni*; & quo major eſt durities, eo major eſt reſiſtentia. *Quod autem habet plus de materia, minus eſt diviſibile, quia minus obedit agenti, propter hoc quod eſt magis remotum ab actu. Ad denſum igitur ſequitur durum* (2). *E converſo autem ad* ra-

---

(1) 4. Phyſ. lect. 14. Hanc rationem ſi animadvertiſſent Turrius, abſtinuiſſet a ſcribendo Elem. Phyſ. tom. 2. §. 1046. *Mitto explicationem duritiei Peripateticorum; hi enim putarunt duritiem, & qualitates omnes corporum eſſe veluti ſemi Entia a materia ſejuncta* (quis umquam Peripateticorum ſomniavit, qualitates eſſe sejunctas a materia, niſi per miraculum?) *ſeu virtutes corporum occultas; ideoque nihil aſſeruerunt*. Sed vide, quam is perſpicue cauſſam duritiei conſtituat: *Hæc*, inquit, *nihil aliud eſt, quam primus ille motus a Deo inditus materiæ partibus, quo hæ ad ſe invicem determinatis legibus feruntur; atque ita corpora hæc majora, & minora hujus Univerſitatis ſimul juncta, aut harmonice diſtributa conſervantur*. Putaſne claram duritiei ideam formare te poſſe ex motu primitus a Deo indito partibus materiæ? At quomodo motus ille primus qui tranſiit, perſeverabit, ut partes materiæ ad ſe invicem determinatis legibus ferantur? Quid eſt autem *harmonica diſtributio*, qua corpora hujus Univerſi ſimul juncta conſervantur? Niſi Turrius clarius ſe explicet, *in virtutes corporum occultas* recidet.

(2) S. Thomæ, & Peripateticorum doctrina confirmatur experimento, quod ad rem nauticam pro navibus conſtruendis valde confert. In Actis Acad. Reg. Scient. ad an. 1738. extat obſervatio Du-Hamelii, & Buffoni experiendo comprobata, qua conſtat, arborum ligna duriora eſſe, ſi arboribus, ſectionis tempore, cortex a ſummo ad imum detrahatur; ita enim poſt tres, aut quatuor annos areſcunt: ligna autem earum ponderoſiora, compactiora, atque duriora ſunt lignis aliarum arborum ejuſdem ſpeciei, ætatis, & craſſitiei, a quibus cortex non fuit detractus: compertumque eſt, trabem arboris decorticatæ ponderis librarum 249. fractam fuiſſe ſub pondere librarum 8362. aliam vero omnino ſimilem ponderis libr. 236. minime decorticatam, fuiſſe fractam ſub pondere librarum 7385. Quare videtur differentia ponderis, & ſoliditatis inter eas, eſſe ferme ut 4. ad 5. Rationem reddunt, quia cum arbor creſcat per ſuccos, qui a radice aſcendunt ad omnes ejus partes, ut arborem nutriant, ſed præcipue per corticem, & lignum jam formatum, ubi nova formant ſtrata, quæ non-

rarum ſequitur molle (2). Durities ergo corporum eſt in ratione denſitatis (3).

241. Ad

---

nonniſi tempore dureſcunt, & in lignum evadunt; in arbore decorticata hæc nova ſtrata formari non poſſunt, ſed ſucci a radice procedentes, in meatibus arboris ſiſtunt, eoſdemque meatus claudunt; quapropter arbor areſcit, ſed fit denſior, ac durior. Vide S. Thom.2. de anima lect· 1. & 8. ubi agit de organizatione plantarum.

(1) Hæc non de quavis denſitate, aut raritate ſunt intelligenda, ſed perinde ac docet Ariſtoteles l.4. Meteor. c·4. duritiem nimirum, & mollitiem corporum pendere a commixtione particularum terræ, & aquæ, ſive ex humido, & ſicco, quæ ſint veluti gluten, eo ferme modo quo farinæ conglutinatur aqua, ut fiat panis. Nam, ut animadvertimus cum S. Thoma not. 5. pag.8. ipſa terra convertitur in pulverem, ſi ex ea omnis omnino auferatur humiditas. Ex majori autem vel minori ſiccitatis, & humiditatis copia, earumque majori, vel minori digeſtione, ſicut major, vel minor denſitas, ita major, vel minor durities ſequitur. *Plumbum* (inquit S. Thomas 4. Phyſ. lect.14.) *eſt gravius, ſed ferrum eſt durius. Et hujus ratio eſt, quia plumbum plus habet de terreſtri; ſed id quod eſt aquæ in eo, eſt imperfectius congelatum, & digeſtum*. Quod ſi notabilis ſit humiditas, prævalente aqua, corpora mollia erunt; magis enim ad raritatem accedent. Idem S. Thomas 2. de Gen. lect.2· *Molle*, ait, *eſt effectus humidi. Molle enim eſt, quod cedit tangenti. Differt tamen ab humido, quia humidum tranſmutat tangens, quia humectat, ſed molle inquantum tale, non tranſmutat tangens. Et ideo molle non eſt humidum, ſed effectus humidi. Durum autem reducitur ad ſiccum, ſicut effectus ad ſuam cauſſam. Durum eſt enim quod tangenti non cedit, quia eſt coagulatum: coagulatum vero eſt effectus ſicci.*

(2) Opponi ſolet, fila non contorta majorem habere firmitatem, quam fila contorta ex obſervatione Reamurii, & Muſſchenbroeki: unde ſequi videtur, duritiem non eſſe proportionalem denſitati. Verum quod fila contorta minus ſint firma, per accidens eſt, quia in contorſione diſtenduntur, & mutuo ſe atterunt; & idcirco fragiliora redduntur. Objici etiam ſolet, mercurium eſſe denſius ligno, & tamen ferme nullam habere firmitatem. Sed jampridem reſpondit Ariſtoteles l. 4. Meteor. c. 8. mercurium plus aquæ, & aeris continere, & idcirco inter fluida, & inconcretilia recenſeri. Nec obſtat quod objicit Carteſius, aquam nimirum in calice vitreo v. g. hyberno frigore in glaciem induratam, ultra vitri margines notabiliter exporrigi, minus vero ſpatium occupare, ſi glacies liquefiat; qua ex obſervatione conſequi videtur, duritiem non in partium denſitate, ſed potius in earum dilatatione conſiſtere. Non, inquam, obſtat; cum enim aqua convertitur in glaciem, plures particulæ aeris, aut alterius ſubtilis corporis in eam intrant; quæ tamen particulæ abeunt, liquefacta glacie; quare dilatatio glaciei non ſubſtantiæ aquæ, ſed particulis aliorum corporum ſubintrantium eſt adſcribenda. Vide Muſſch. in Addit. ad 1. p. Tentam. Florent. pag.137.

241. Ad primum reſpondemus, nihil omnino ex hemiſphæriis Magdeburgicis Guerickii inferri poſſe pro aeris preſſione ad cauſſandam duritiem; cum enim ex iis educatur aer, & quidem vi, idem aer vi ſua elaſtica utrumque comprimit hemiſphærium, atque ita comprimit, ut ſeparari nonniſi magna vi poſſint (1). Id quod de reliquis duris corporibus dici nequit; quandoquidem nullus ex eis eductus vi aer fuit, ut dura fierent, ſed natura ipſa agente, in partes denſiores fuere compacta. Addimus, ex præfatis hemiſphæriis inferri, determinatam eſſe aeris preſſionem; atque adeo ex ea deſumi non poſſe cauſſam cum maximæ duritiei plurium corporum, tum diverſi gradus duritiei, ut ipſimet Recentiores fatentur (2).

242. Ad ſecundum negamus, cylindros illos cohærere in vaſis fundo ex preſſione fluidi circumambientis, nam ſi eorum baſes non oleo ungantur, ſed aqua madefiant, ut uniantur, aqua affuſa illos ſeparat, ut idem Nolletus teſtatur (3). Quod ergo cohæreant, non eſt ex preſsione fluidi, quod æque illos premeret, madefactis baſibus aqua; ſed oritur ex oleo aquam rejiciente, prohibenteque, ne in baſes oleo inunctas agere poſsit ad eas ſeparandas.

243. Ad tertium dicimus, explicari poſſe phænomena *lacrymæ Batavicæ*, & *phialæ Bononienſis*, quin ſit neceſſe admittere hypotheſim Boſcovichii. Sive enim quis ſequatur opinionem Montanarii, Hombergii, & aliorum putantium, partes illarum eſſe admodum tenſas, atque ex hac tenſione provenire phænomena cum reſiſtentiæ, tum facilis fractionis; ſive ſubſcribat Fabrio conanti effectus illos explicare per rarefactum aerem incluſum intra poros vitri; ſive Rohaultii, aliorumque ſententiam tueatur, qui ab ipſa ratione conficiendi lacrymas, & phialas illas, atque ab elaterio aeris interni irruentis in earum poros, rem conficere arbitrantur (4): pro-

babilia

---

(1) Vide §.188.

(2) Confer. Turrius Elem. Phyſ. tom.1. §.607.

(3) loc. cit.

(4) Ut aliquid & nos dicamus de ejuſmodi *lacrymarum*, & *phialarum* phænomenis, ea explicare poſſe confidimus ex jactis S. Thomæ principiis. Explorata res eſt, frigore conſtipari, denſaſque fieri cor-

porum

babilia docebit (neque enim his in rebus demonſtratio eſt expectanda) quin oporteat ad conficta puncta inextenſa , & ad eorum repulſionem in minoribus diſtantiis , attractionem in majoribus , confugere .

244. Ad quartum negamus , cohæſionem corporum lævigatorum adſcribendam eſſe attractioni : nam licet ea corpora ſine magna vi ſeparari nequeant , ſi quis velit ea divellere ſecundum directionem perpendicularem ; faciliime tamen ſeparantur , ſi moventur ſecundum directionem plano parellelam . Si autem per vim attrahentem cohærerent , cum hæc vis eadem foret ſecundum quamlibet directionem , ſeparatio deberet

---

porum partes , calore autem rareſieri , ut dictum eſt §.95. Cum igitur tam *lacrymæ Batavicæ* , quam *phialæ Bononienſes* conficiantur ex vitro , ſive cryſtallo igne fuſo , & ſtatim aquæ frigidæ immerſo , oportet , ut extimæ ſuperficies tranſeuntes a magno calore ad magnum frigus , valde conſtipentur , & condenſentur ; intimæ vero partes ad quas frigus aquæ pervenire non permittitur ex ipſa conſtipatione ſuperficierum , rarefactæ permaneant vi caloris in eas inducti . En ratio cur *lacrymæ* illæ , & *phialæ* in ſuperficiebus tam ſint duræ , ut mallei ictibus reſiſtant ; interiores vero earum partes adeo ſint fragiles , ut in pulviſculos redigantur , ſi aer externus , aut lapis in eas agat . Id jampridem animadverterant fabri vitrarii ; nam poſt elaborata vitra , abſtinent ab iis exponendis aeri frigido , multo magis aquæ frigidæ ; norunt enim ſi ita facerent , fore , ut exterior vitrorum ſuperficies valde eſſet dura ; partes vero interiores admodum fragiles ; quare ſuper concamerationem fornacis ea ponunt , ut paullatim calor abſcedat . Itaque durities ſuperficierum in *lacrymis* , & *phialis* a denſitate ; fragilitas partium interiorum a raritate pendet . Quod confirmat , duritiem eſse in ratione denſitatis . Accedit aeris elaterium . Sicut enim videmus , ex ferro ignito , aut carbone in aquam frigidam injecto , fumum elevari , qui non modo oritur ex particulis aqueis & terreis , ſed etiam ex particulis aeris , in quas ignis extinctus convertitur ; ita putandum eſt , in anteriori cavitate *lacrymæ* , & in poris jacentibus inter ſuperficiem , & partes interiores *phialæ* , multas aeris particulas addenſari reſolutas ex igne in aerem converſo . Is autem aer valde compreſsus auget duritiem externam ſuperficierum , ſicut videmus in utribus inflatis , quæ notabilia poſsunt ſuſtinere pondera . Cum autem aer ille compreſsus exitum petat , ut ad majus ſpatium poſſit ſe extendere ; inde evenit , ut rupto cuſpide extremo *lacrymæ* , aut tacto fundo *phialæ* , aer idem compreſsus , perinde atque ex tormento bellico , magno facto impetu , ad exitum conetur : & cum interiores parietes *lacrymæ* , & *phialæ* fragiles ſint , in minutas partes eos diſrumpit . Quod hæc ita habeant , patet , quia ſi *lacrymæ* , aut *phialæ* admoveatur ignis , quo earum pori dilatentur , & compreſſo aeri exitus pateat , neutra disjicitur .

beret eſſe æque difficilis (1).

245. Ad quintum dicendum, quietem partium non ſatis eſſe ad conſtituendam corporum duritiem: nam effectus realis, cujuſmodi eſt durorum corporum magna vis, & reſiſtentia, nequit a mera privatione pendere.

246. Ad ſextum reſpondemus cum Rohaultio (2), poſſe quidem figuram implicatam partium aliquid conferre ad duritiem; ſed eam non eſſe primam duritiei cauſſam, oſtendunt innumera corpora, quæ ſi frangantur, nullos hamos, aut uncos exhibent, ſed potius tenues laminas ſuperpoſitas. Frangatur vitrum, fragmentorum commiſſuræ terſæ, ac politæ obſervabuntur.

ARTICULUS VI.

Utrum aer, céteraque corpora fluida ex particulis duris, iiſque diſſociatis ſphœricis, ac perpetuo motis, vel ſe trahentibus componantur.

247. FLuidum differt a duro, & molli; cum enim durum tangenti non cedat, ut dictum eſt (3), fluidi ſuperficies, cùm premitur, cedit quidem, ſed non in profundum; compreſſa namque undique circumfunditur (4), ut in aqua, & in aere apparet. Diſtinguendum eſt fluidum ab humido: ſiquidem ignis eſt fluidus, non autem humidus. Fluidum igitur eſt illud, cujus ſuperficies compreſſa, undique confluit.

248 Ex congerie partium conflari fluida, nemo eſt qui dubitet: quemadmodum neque in dubium vertitur, ex fluidis alia præ aliis componi partibus craſsioribus (5). Quamlibet

(1) Hac una reſponſione corruit præcipuum fundamentum attractionis Nevvtonianæ, quo maxime nituntur Muſschenbr. Elem. Phyſ. §. 497. & Turrius tom.1. §.605. ſqq. Vide quæ diximus tom.2. §.553.

(2) Phyſ. par.1. c.22.

(3) §.227.

(4) Ita Ariſtoteles l.4. Meteor. c.4.

(5) Hanc diverſitatem Turrius Phyſ. Tom. 2. §. 1127. oriri putat ex eo quod non omnia fluida ex primis elementis, ſive particulis primigeniis

ſbet harum partium componentium maſſam fluidam, eſſe firmam, ac duram, cum Nevvtono (1) ceteri ſentiunt Nevvtoniani (2), ex principio ab ipſis conſtituto, particulas nempe primigenias corporum eſſe perfecte duras.

249. Eaſdem eſſe a ſeſe invicem diſſociatas, aliqua tamen ſuperficiecula ſe contingere, tradit Gaſſendus (3), iique omnes conſentiunt, qui particulis fluidorum ſphæricam aut ſpæroideam figuram attribuunt (4).

250. In jugi particularum motu Carteſius (5) repoſuit naturam fluiditatis, ita ut motu ceſſante, fluidum corpus in firmum concreſceret. A Carteſio tamen receſſerunt nonnulli ejus diſcipuli (6), qui fluida eſſe dixerunt corpora illa, quæ in partes infinitas ſunt diviſa.

251. Vi-

geniis ſimpliciſſimis compoſita ſint, ſed plura ex particulis primæ, ſecundæ, tertiæ, &c. compoſitionis. Nos autem cum S. Thoma 2. de Gen. lect. 2. diverſitatem repetimus ex majori, vel minori admixtione particularum terreſtrium cum fluidis: *Cum*, inquit, *humidum patitur commixtionem ſubtilis terrei, & eſt unctuoſum, tunc ſit lubricum, quia ſubtile terreum ipſi commixtum non ſinit ſeparare partes ejus*. Longe ſimplicior hæc noſtra expoſitio eſt: nam illa Turrii nihil efficit, niſi ad mutuam partium attractionem referatur, quæ major ſit pro magnitudine contactus creſcentis in ratione ſuperficierum, & ſoliditatum; quam mutuam attractionem jampridem expunximus, & a fluidis elaſticis expungit ipſe Nevvtonus, qui ut ſupra diximus §. 195. fluida elaſtica componi dicit *ex particulis mutuo ſe fugantibus*. Quis intelliget, fluida componi poſse ex particulis primæ, ſecundæ, tertiæ compoſitionis, ſi hæ particulæ mutuo ſe fugant? Quomodo fugientes mutuo, mutuo concurrent ad compoſitionem efficiendam? & quomodo ſe mutuo attrahent, ſi mutuo ſe fugant?

(1) l. 3. Opt. q. 31.

(2) Vide Muſchen. Elem. Phys §. 575.

(3) De Phyſiol. Epic. pag. 331. ſqq.

(4) Muſch. loc. cit. §. 583. ſq. Jacquier Phyſ. par. 2. ſect. 1. c. 1. a. 1. aliique.

(5) 2. P. Princ. n. 54.

(6) Conferri poteſt Gamachius Diſs. 5. Aſtron. Phyſ. Non eſt opus, in hac impugnanda ſententia immorari: jam enim tom. 2. §. 268. ſqq. demonſtravimus, non poſse corpus eſse diviſum in infinitas partes, alioqui non eſſet diviſibile in infinitum. S. Thomas de aquis loquens 1. p. q. 68. a. 2. *Quod dicunt*, inquit, *de rarefactione corporis in infinitum, propter hoc quod corpus eſt in infinitum diviſibile, vanum eſt; non enim corpus naturale in infinitum dividitur, aut rareſcit, ſed uſque ad certum terminum*.

251. Videntur autem I. fluida componi ex corpuſculis duris; tum quia, ut Muſschenbroekius objicit (1), *niſi id foret, omnium fluidorum corpora ſolverentur in elementa, fierentque minima, nec videri poſſent præ ſubtilitate: contrarium vero docet experientia: multorum enim fluidorum partes inſigni magnitudine præditas microſcopio conſpicimus* (2). Tum quia, ut animadvertit Nevvtonus (3), fluida non congelarent, niſi ex duris particulis eſſent compoſita. Tum quia, ut ex Boylei experimento conſtat, poteſt alabaſtrum, & gypſum vi ignis in liquidum corpus reduci; id quod in metallis igne fuſis quotidie videmus.

252. II. Fluidorum partes diſſociatas eſſe Gaſſendus (4) probat exemplo acervi granorum frumenti, quæ, quia diſſociata ſunt, poſſunt emoveri, effundi, & accommodari figuræ interiori cujuſcumque vaſis. Idipſum ergo dici poteſt de quovis fluido, hoc tantum diſcrimine, quod fluidorum partes ſunt longe exiliores, & anguſtioribus interceptæ ſpatiolis.

253. III. Ex particulis fluidorum ſphærica figura donatis, minimaque earum vi attractiva repetit cauſſam fluiditatis Jacquierius (5); probatque, illas ſphæricas eſſe, quia mer-

(1) loc. cit.

(2) Idem Muſschen. ibid. §. 577. *Ut maſſa*, inquit, *ſit fluida, non requiritur, ut ſingula corpuſcula illam componentia ſint elementa, ſed poſſunt eſſe particulæ variorum ordinum, modo maneant adeo exiguæ, ut ſingulæ noſtros ſenſus effugiant: nunquam enim congeriem ſenſibilium partium fluidum vocamus, licet reliquas proprietates poſſideat*. Animadvertas, oro, quam uno ferme tempore ſibimet is Auctor contradicat: nam ſi fluidum dici non poteſt corpus, niſi particulæ ipſum componentes ſingulæ effugiant ſenſus noſtros: quomodo experientia docet, *multorum fluidorum* partes microſcopio inſpectas inſigni magnitudine præditas eſse? Aut corpora illa non erunt *fluida*, propterea quod componuntur ex congerie partium ſenſibilium (nam ſenſibilia utique ſunt, quæ microſcopio conſpiciuntur), aut ad maſsam fluidam componendam non requiritur, ut particulæ ſint adeo exiguæ, ut noſtros ſenſus effugiant.

(3) l. 3. Opt. q. 31.

(4) loc. cit. pag. 333.

(5) Cum hæc ſtatuit Jacquierius, jam a Nevvtono deſciſcit, ſaltem quod ad fluida elaſtica ſpectat: nam horum particulas mutuo ſe fugare, Nevvtonus dixit. Verum Jacquierius loc. cit. admonet, *oportere probe meminiſſe, attractionis nomine* ab ſe *intelligi effectum aliquem, cujus cauſſam ſi quæ ſit* (quid hæc con-

mercurii, lactis, ſanguinis, ſeri, oleorum particulæ microſcopio inſpectæ, eam figuram referunt; eamdemque Muſschenbroekius in fumo carbonum, & Derhamus in vaporibus ope microſcopii detexerunt. Qua ex figura conſequi putat, minimam eſse attractionem inter fluidorum particulas eximie lævigatas, ob minimam contactus magnitudinem; atque ideo ſummam facilitatem, qua particulæ illæ cedunt, & aliæ ſuper alias labuntur. Et cum non omnium fluidorum particulæ ad figuram ſphæricam perfectam accedant, inde oriri docet varios fluiditatis gradus, pro varia contactus magnitudine. Similia ſcripſerat Muſſchenbroekius (1).

154. IV. Tandem in jugi motu particularum reponendam eſse fluiditatem Carteſiani probant ex corporibus duris, quæ ſolvuntur in liquoribus, ut ſal, ſaccharum &c. exque cotporibus ſolidis, quæ ignis vi fluida evadunt; qui quidem effectus pendent a partium motu.

Propoſitio. *Aer, ceteraque corpora fluida, qua ratione fluida ſunt* (2), *non componuntur ex particulis I. aut duris, II. aut diſſociatis, III. aut quæ ſingulæ ſphæricam figuram præſeferant. IV. Neque fluiditas ab inteſtino partium motu, V. vel ab earum attractione mutua eſt repetenda: VI. ſed pendere videtur a tenuitate, & contiguitate partium, quæ ſunt propinquæ diviſioni.*

155. Prob. 1. p. Si fluida componerentur ex particulis duris, eæ particulæ eſsent minimæ; hoc eſt, primigeniæ

---

conditionalis, *ſi qua ſit*? an poterit dari effectus ſine cauſsa?) *ſagacioribus Philoſophis inveſtigandam relinquimus*. Addit: *cavendum maxime nobis eſt, ne attractionis doctrina abutamur, & pertinaciores imitemur materiæ ſubtilis patronos, qui dum hujus materiæ uſum maxime amplificant, & in omnibus effectibus explicandis adhibent, eam omnino inutilem reddunt*. Commendanda ſane cautio. Utrum autem Jacquierius ea fuerit uſus, patebit, ſi legantur ipſius Inſtitutiones phyſicæ. Illa non fuiſse uſum Nevvtonum, ex ejus operibus liquet, præcipueque ex q.31. l.3. Opt. in qua phænomena ferme omnia explicare nititur per attractionem.

(1) loc. cit. §.583.

(2) Diximus, *qua ratione fluida ſunt*; non enim negamus, in fluidis poſſe reperiri quaſdam particulas duras ex aliis corporibus deciſas.

geniæ, fatentibus Nevvtonianis (1). Atqui nihil certi de duritie minimarum particularum affirmari poſſe, docet Jacquierius (2), & ipſe Nevvtono addictus, propterea quod nulla obſervatione, nullo experimento, nullaque ſatis valida ratiocinatione earum durities probari poteſt: non quidem obſervationibus, aut experimentis, quippe particulæ illæ nequeunt ſenſibus ſubjici; neque etiam ratione, ut ſupra dictum eſt (3). Gratis ergo adſeritur, fluida corpora ex duris particulis componi.

256. Præterea, particulæ illæ duræ vel compingerentur invicem immediate: ſic autem non fluidum, ſed durum corpus componerent. Vel inter eas intervalla reperirentur: & hæc intervalla vel eſſent omnino vacua, vel eſſent plena. Si plena, replerentur utique particulis duris: atque adeo fluidum non eſſet fluidum, ſed durum. Oſtenſum eſt autem (4), intervalla non eſſe omnino vacua (5), alioqui particulæ non poſſent ſe invicem attrahere. Fluida ergo non componuntur ex particulis duris.

257. Simili ratione probantur 2. & 3. p. nam ſi particulæ fluida componentes, eſſent diſſociatæ, aut ſingulæ ſphæricam, ſive ſphæroideam figuram præſeferentes, neceſſario inter ipſas reperiri deberent aliqua intervalla. Vel ergo hæc forent omnino vacua: idque probatnm eſt eſſe falſum. Vel forent repleta aliquo alio fluido: & rurſus de partibus hujus fluidi idem dilemma inſtitueretur, & ita porro. Quare vel procedendum eſſet in infinitum; vel ſtandum denique in aliquo ſaltem fluido, cujus particulæ neque diſſociatæ, neque

---

(1) Vide Muſſchenb. loc. cit. §. 575. & Turrium Tom. 2. Phyſ. §. 1120.
(2) Phyſ. ſect. 2. par. 1. c. 2. a. 1.
(3) Not. 1. pag. 145.
(4) §. 237.
(5) Ipſe Nevvtonus, ut diximus not. 1. pag. 149. agnoſcit aliud fluidum aere ſubtilius, remanens in vacuo, extracto aere. Hoc autem fluidum deberet componi ex particulis duris: quomodo ergo eſſet fluidum, niſi & in hoc fluido intervalla vacua ponerentur? Sed quia hoc fluidum, Nevvtono auctore loc. cit. *corpora omnia facillime permeat*; cur non permearet vacua intervalla, ſi quæ in ipſo reperirentur?

ſingulæ ſphæricæ, aut ſphæroideæ forent (1).

258. Quartam partem ita probamus; & quidem ſi de motu qui ſenſu percipiatur, ſermo ſit, fatetur & ipſe Carteſius (2), nos *ſenſu non advertere fluidorum particulas moveri, quia ſunt nimis exiguæ* (3). Jugis ergo earum particularum motus alia deprehendi debet via, nimirum ex effectibus, ut idem Carteſius præcipit (4). Atqui tantum abeſt, ut effectus oſtendant jugem illarum particularum motum, quin oppoſitum demonſtrent (5): nam ſi partes aquæ v. g. jugiter moverentur, is motus deprehendi deberet in feſtucis, paleis, pulveribus, limo in aqua exiſtentibus; hæc enim ad motum illarum particularum ſimul moveri viderentur, ſicut videntur moveri, motu aquæ durante; nihil autem tale videmus in aquis quieſcentibus, perfectiſſimo etiam adhibito micro-

---

(1) Objiciet quis fortaſſe, fore, ut ſi particulæ illæ eſſent invicem unitæ, perfectumque componerent continuum, non poſſent fluida ad quamlibet partem diffluere, quia partes nonniſi difficiliter divelerentur; neque proinde fluida cuivis figuræ ſe accommodarent, & cuicumque cederent preſſioni. Verum hæc objectio ſupponit, particulas componentes fluida, ſolidas eſſe: quod nos negamus; ſi enim & ipſæ fluidæ ponantur, quid prohibet, ne & ipſæ totius fluidi quod componunt, naturam & proprietates habeant?

(2) 2. P. Princ. n. 56.

(3) Non diſtinxit Carteſius partes fluidorum invicem ſeparatas, a partibus unitis exiſtentibus in toto. Haud negamus, motum earum partium minimarum ſeparatarum minimum eſſe, nec poſſe ſentiri; negamus autem, motum earum invicem unitarum ita exiguum eſſe, ut non cadat ſub ſenſibus. S. Thomas de ſenſu, & ſenſ. lect. 18. *Nihil prohibet*, inquit, *aliquam partem ſeparatim acceptam latere ſenſum propter parvitatem, quæ tamen prout in toto exiſtit, cadit ſub ſenſu, inquantum ſenſus fertur ſuper totum, non excluſa parte*. Si ergo ſingulæ particulæ exiſtentes in toto fluido jugiter moverentur, totum fluidum inſigniter moveretur, atque adeo motus omnium particularum exiſtentium in toto fluido, non poſſet latere ſenſus.

(4) loc. cit.

(5) Neque obſtat quod ibid. Carteſius ſcribit, motum nempe colligi præcipue in aere, & in aqua ex eo quod alia multa corpora corrumpant. Nam licet corruptio non fiat abſque motu locali, non ideo tamen ea quæ corruptionem inducunt, jugiter moventur. Quis dicet, pulverem arſenicum, alioſque venenatos moveri jugiter, quia corruptionem cauſſant? Certe aeri, & aquæ motus tributus eſt a Deo auctore naturæ, ut a corruptione liberentur; & idcirco videmus aerem cubiculi diu clauſi noxium eſſe, & aquas ſtagnantes putrefactioni eſſe magis obnoxias, quam fluentes. Adeatur S. Thomas 1. p. q. 18. a. 1. ad 3.

croſcopio. Nulla igitur via conſtat jugis motus particularum corporum fluidorum (1).

259. Prob 5. prob. p. Si fluiditatis phænomena ex attractione penderent, minimæ fluidorum particulæ, deberent omnes ſe mutuo attrahere. Hac autem poſita mutua attractione, cohærerent; non enim alia ratione in corporibus duris cohærentiam explicant Nevvtoniani, niſi per vim, qua particulæ ſe mutuo trahunt, ut dictum eſt (2). Cohærentibus autem minimis particulis, tollitur omnis fluiditas, & firmitas inducitur (3). Nullum igitur corpus eſſet fluidum, niſi quædam alia vis fingatur, qua particulæ illæ minimæ ſe mutuo,

L 2

(1) Alias rationes congerit Muſſchenbroekius Elem. Phyſ. §. 588. Sed ab iis expendendis ſuperſedemus, ne longi ſimus. Videatur potius S. Thomas 1. Meteor. lect. 5. ubi concedit, aerem, qui excedit omnem altitudinem montium, in circuitu fluere; non vero aerem qui continetur infra montium altitudinem; impeditur enim ab hoc fluxu ex partibus terræ immobilibus; indeqne explicat, cur venti non excedant montes altos, quia in aere fluente non generantur venti, ſed in quieſcente; additque: *Dicitur ab antiquis, quod ſacrificiis factis in altiſſimis montibus, poſt annum inveniebatur cinis adhuc ſalvus, in eodem loco manens. Et hoc quod venti non generantur ibi, eſt ſignum, quod etiam nubes ibi non condenſantur in pluvias.*

(2) §. 228.

(3) Non cohærere dicent Nevvtoniani, ob ſphæricam figuram, qua ſunt donatæ. Peto, an ejuſmodi figuram habuerint ab initio creationis, an vero eam poſtea ſint aſsequutæ? Si ab initio; igitur cohærere nunquam poterunt, niſi eam figuram amittant: nam globuli cohærere ſeipſis nequeunt. Si autem eam figuram amittant, opus erit vi quadam, ut in globulos evadant. Qui ergo fiet, ut multa fluida corpora firmitatem, & multa firma corpora fluiditatem acquirant? Nam cum fluida fiunt firma, eorum particulæ deberent amittere figuram ſphæricam, camque acquirere particulæ firmorum quæ fiunt fluidæ. Nevvtoniani porro hac in re nullam aliam vim præter attractivam agnoſcunt. Eadem igitur vi attractiva particulæ modo ſphæricam, modo aliam a ſphærica figuram induerent. Fieri autem non poteſt, ut ſphæricam figuram corpus acquirat ex Nevvtonianorum principiis, niſi duplex adſit vis, centripeta, hoc eſt, attractiva, qua particulæ tendant ad centrum, & centrifuga, qua per tangentem recedant a centro. Si ergo ponantur particulæ fluidorum eſse figuræ ſphæricæ, & hanc figuram amittere, cum firmum corpus componunt; aut illam acquirere, cum in firma fluida evadunt, neceſsario admittenda erit duplex vis ex Nevvtonianis principiis. Poſita igitur ſola vi attractiva, nunquam explicari poterit, cur fluida evadant firma, & firma acquirant fluiditatem. Non igitur particulæ fluidorum ſphæricam figuram habere poſsunt vi attractionis: ideoque ſi mutuo ſe traherent, cohærerent.

tuo repellant, & a contactu removeantur (1). Itaque per mutuam attractionem minimarum particularum fluiditas explicari nullatenus poteſt.

260. Poſtrema pars quoad tenuitatem particularum corporum fluidorum perſpecta eſt, & ab ipſis Recentioribus admittitur (2). Quoad contiguitatem vero, conſtat ex dictis (3); niſi enim particulæ fluidorum eſſent contiguæ, oporteret inter eas interjacere aliqua intervalla, quæ cum omni corpore non vacarent, vel alio, & alio fluido in infinitum deberent eſſe repleta, vel ſtandum denique eſſet in aliquo fluido, in quo nulla eſſent interſtitia. Ad fluiditatem igitur neceſſaria omnino eſt contiguitas particularum componentium. Quod autem eæ particulæ non ſint quidem diviſæ, ſed propinquæ diviſioni, tradit S. Thomas (4), cum ſcribit, *aquam, & aerem eſſe propinquas diviſioni*. Itaque firma corpora a fluidis hac ratione differunt, quod firmorum particulæ nonniſi vi ſeparantur, quare non ſunt diviſioni propinquæ: fluidorum vero particulæ ſeparantur quam facillime, nulla adhibita vi; & idcirco dicuntur diviſioni propinquæ. Cur tales ſint, ex ipſa oritur tenuitate, & raritate particularum: nam ut ſupra ex eodem S. Thoma dictum eſt (5), quod minus materiæ habet, magis eſt diviſibile, quia minus reſiſtit

(1) Vide not. præc.

(2) Vide Muſch. loc. cit. §. 577. ubi requirit, ut particulæ fluidum componentes ſint *adeo exiguæ, ut ſingulæ noſtros ſenſus effugiant*. Ex majori autem, aut minori tenuitate particularum ſequitur diverſitas fluidorum in ſubtilitate, & craſſitie. Hinc chilus, qui in animali craſſiſſimus eſt, abit in ſanguinem minus craſſum, ſanguis in ſerum ſubtilius, ſerum in lympham, & hæc in ſpiritus ſubtiliſſimos.

(3) § 258

(4) 1. de Cælo lect. 2.

(5) §. 240. Idem S. Thom. de ſenſu, & ſenſ. lect. 9. diſcrimen ponit inter fluida ex majori vel minori tenuitate & diviſibilitate partium, ex quibus componuntur: *Aer*, inquit, *eſt ſubtilior aqua*. Et paulo poſt: *Aqua eſt ſubtilior etiam ipſo oleo; & quod oleum ſupernatet aquæ, eſt propter raritatem ipſius, ſicut & ligna ſupernatant aquæ. Sed quod oleum plus diffundatur, quam aqua, contingit propter ejus lubricitatem, & viſcoſitatem. Aqua enim eſt valde diviſibilis, & ita una pars ejus non ſequitur ad aliam, ſicut contingit in oleo. Et propter hoc quia aqua eſt ſubtilior oleo, & magis diviſibilis, difficilius eſt conſervare aquam in manu, quam oleum.*

ſtit agenti (1).

261, Ad primum reſpondemus, haud eſſe metuendum, ne corpora fluida, niſi componantur ex particulis ſolidis, reſolvantur ſtatim in minima, quæ videri non poſſint; licet enim eorum partes ſint exiles, non ſunt tamen diviſæ, ſed tantum propinquæ diviſioni; quare donec actualis diviſio fiat in partes minimas, perſeverabunt in fluidis partes inſigni magnitudine præditæ, quæ ex aliis minoribus coaleſcunt. Non eſt autem opus particulis duris componentibus fluida, ut fluida congelentur: cum enim congelatio fit, tunc plurimæ particulæ fluidorum, licet in ſeipſis tenues, ad minus volumen coarctantur quidem, ſed tamen, Muſſchenbroekio ipſo adnotante (2), aliquod *aliud ſubtile corporum genus, procul dubio ſalinæ indolis penetrat*, quod aquæ mixtum primo efferveſcit, deinde partes jungit; quouſque fixæ ſint redditæ (3). Congelatio igitur non fit propter particulas duras fluida.

---

(1) Reſiſtentiam oriri a vi inertiæ, docent Nevvtoniani, qua ſcilicet corpora tueri ſtatum ſuum conantur. Vis autem inertiæ, iiſdem faten ibus Nevvtonianis, eſt ut quantitas materiæ. Vide Jacquier. Phyſ. ſect. 1. par. 1. c. 1. Quæ ergo particulæ plus habent materiæ, plus reſiſtunt diviſioni; & quæ minus materiæ hæbent, minus diviſioni reſiſtunt. Cum igitur particulæ fluidorum ſint tenuiſſimæ, minimum debent diviſioni reſiſtere. Nevvtonus, etſi univerſa ad attractionem referat; nihilominus Opt. q. 31. ſcribit: *Si partes facillime labantur, & magnitudine ſint ea, qua calore facile agitari queant. . . jam corpus illud fluidum eſt.* Quid eſt aliud facillime labi, & agitari facile poſſe, quam eſſe propinquas diviſioni?

(2) In Addit. ad 1. p. Tent. Florent pag. 137.

(3) De aquæ aliorumque liquorum congelatione dicemus infra. Nunc autem expendamus pauliſper Nevvtoni ratiocinationem q. 31. cit. l. 3. Opt. *Corpora omnia*, inquit, *compoſita eſſe videntur ex particulis duris. Alioquin enim fluida non congelarent; quod quidem faciunt aqua, oleum, acetum, & ſpiritus, ſive oleum vitrioli frigore &c.* Quærimus, utrum inter *corpora omnia* numerari debeant aer, ignis, lux, quæ per Nevvtonum corpus eſt? Nemo negabit. Quis negabit quoque, aerem, ignem, lucem, ſi corpus ſit, eſſe corpora fluida? Et nihilominus quis vidit unquam aut aërem, aut ignem, aut lucem congelaſſe? Non ergo omnia corpora fluida congelant. Quodnam igitur eſt hoc Nevvtoni arguendi genus: fluida congelant; ergo corpora omnia ſunt compoſita ex particulis duris? Nam huic ratiocinio propoſitiones illæ ſunt æquipollentes. Retorqueri imo in ipſum ratiocinatio poteſt. Non omnia fluida congelant; ergo non omnia corpora fluida ſunt compoſita ex particulis duris.

Nam

fluida componentes, ſed propter particulas terreſtres in fluida incurrentes. Sicut autem particulæ fluidorum figi poſſunt admixtis particulis terreis; ita partes corporum durorum a ... o poſſunt attenuari vi ignis, ut in fluida abeant. Porro quemadmodum ex fluiditate, in quam abeunt corpora dura, inferri nequit, ea conſtare ex particulis fluidis; ita ex conglaciatione corporum fluidorum non poteſt inferri, ea conſtare ex particulis duris.

162. Ad ſecundum dicimus, exemplum acervi granorum frumenti ineptum eſſe; ſi enim totum diſcrimen poſitum eſſet in majori ſubtilitate partium fluidi, acervus pulverum minutiſſimorum dici poſſet fluidum, cum partes illæ ſint exiliſſimæ. Diſcrimen in eo ſiſtit, quod grana frumenti ſunt invicem diviſa, non autem particulæ fluidorum.

263. Ad tertium concedimus, pleraſque majores fluidorum particulas præſeferre figuram ſphæricam, aut ſphæroideam, ſive conſimilem. Negamus vero, ejuſmodi eſſe figuram ſingularum particularum microſcopio viſibilium (1). Obſervavimus & nos microſcopio oleum, in eoque vidimus quidem quaſdam particulas figuram ſphæricam, aut quaſi ſphæricam habentes: at vidimus etiam particulas alias figurarum irregularium, & plurium angulorum. Proſpeximus quoque figuratas illas particulas circumdatas eſſe aliis particulis, quæ con-

---

Nam ſi ex congelatione fluidorum inferri debet durities particularum; inferendum quoque eſt, non omnia corpora fluida eſſe compoſita ex particulis duris, quia non omnia fluida congelant.

(1) Partes ſanguinis majores, quæ *ope microſcopiarum videri poſſunt, figura ſphærica, aut ſphæroidea donatas* eſse, ſcribit Muſſchenbroekius Elem. Phyſ. §. 583. At vero Turrius Phyſ. Tom. 2 §. 1119. *Si ſanguis*, ait, *adhuc calens exponatur microſcopio quod non multum augeat objecta, tunc apparet ſub forma minimorum globulorum coloris rubri in aqua innatantium . . . Si vero idem ſanguis exponatur microſcopio acutiſſimo . . . tunc ſanguis apparebit aggregatum annulorum in fluido albicante innatantium, & ſinguli annuli compoſiti videbuntur ex 4. aut quinque parvis cylindris, veluti ſacculis eodem fluido plenis*. Quo abierunt figuræ illæ ſanguinis Muſſchenbroekianæ? Reliquum erit, ſi quid illius ratio probat, ut dicamus, fluidorum partes donatas eſſe figura cylindrica. Quam facile cæcutiunt oculi etiam microſcopiis armati.

continuam cum illis efficiebant olei ſuperficiem (1). Quid ergo? Quænam dialectica præceptio probat hoc argumenti genus: in fluidis ope microſcopii obſervantur quædam majores particulæ habentes ſphæricam figuram; ergo omnes fluidorum particulæ etiam minimæ, ſunt ſphæricæ figuræ? Valetne conſequentia a particulari ad univerſale (2)? At inquit quis fortaſſe (ne objectionem hanc inſolutam præterire videamur): particulæ fluidorum ſi dividuntur in alias minores, ſphæricæ apparent, ut in mercurio, & in guttis liquidorum decidentium, & in ipſo aere, cujus particulæ in ſpuma obſervatæ, ſphæricam figuram exhibent. Reſpondemus autem, id evenire, non quod particulæ illæ ſphæricam in ſe ipſis figuram habeant; ſed quia cum ſint propinquæ diviſioni, ſunt etiam ad motum aptiſſimæ. Quare ad eam figuram propendent, quæ eſt ad motum maxime accommodata. Ut autem advertit Ariſtoteles (3), *ex figurarum genere quæcumque rotundæ ſunt, & circinatæ, facilius moventur*. Hinc ergo exiſtit, non ex mutua partium attractione, ut fluida dividanrur in partes præſeferentes figuguram ſphæricam (4).

264. Ad quartum reſpondemus, ſolutionem corporum firmorum in liquida, & liquefactionem durorum vi ignis, non probare, fluida eſſe in jugi motu: ſed probare tantum, illa tunc moveri, cum in eis motus excitatur.

---

(1) In oleo, ut obſervat S. Thomas 2. de Gen. lect. 2. cum humidis particulis commixtæ ſunt ſubtiles particulæ terreæ, ideſt, ſulphureæ, quæ ſunt pabulum flammæ. Hæ autem figuram ſphæricam, aut quaſi ſphæricam obtinent hoc ipſo quod partes fluidæ olei facillime moventur; ſic enim abraduntur anguli, non ſecus ac, obſervante Ariſtotele Probl. 23. qu. 36. lapides, & teſtæ in mari rotunda fiunt ob fluctuum motum.

(2) Muſſchenbroekius loc. cit. ad analogiam confugit. Sed ſi valeret analogia, cur de figura particularum aeris tantopere inter ſe diſcrepant iidem Recentiores, ut ſupra not. 4 pag. 109 & § 195 dictum eſt? cur non ex figura cylindrica particularum ſanguinis liceret inferre, fluidorum partes eſſe cylindricas?

(3) In quæſt. mechan. c. 8.

(4) Hæc reſponſio melius enodat difficultatem, quam ſolvimus Tom. 2. §. 552.

ARTICULUS VII.

Utrum definiri poſſit altitudo atmoſpheræ terreſtris.

265. JAM diximus (1), atmoſphæræ nomine illum ſignificari vaporum, & exhalationum circuitum, quo corpus aliquod ambitur. Itaque terreſtris atmoſphæra non unum duntaxat comprehendit aerem ambientem terraqueum globum, verum etiam, ut docet S. Thomas (2), congeriem vaporum, & exhalationum ex eodem globo aſcendentium vi caloris (3) corpora rarefacientis, atque attenuantis in exiles partes, eoſque in altum evehentis.

266. Ingentem eſſe vaporum, & exhalationum copiam in aere innatantium, demonſtrat radius Solis in obſcurum cubiculum intrans: nam innumeræ pene particulæ per aera volitare cernuntur. Ex majori autem, aut minori vaporum, & exhalationum copia oritur major, vel minor aeris denſitas, aut raritas, atque adeo major, vel minor elaſticitas. Qua ex re multa explicantur phænomena, quæ ex atmoſphæræ diver-

(1) Tom. 3. §. 438.

(2) Vide not. 2. pag. 59.

(3) S. Thomas 1. Meteor. lect. 14. *Cum terra*, inquit, *quieſcat in medio, illud humidum aqueum, quod eſt circa ipſam, tum a radiis Solis, tum ab alia caliditate, quæ eſt a ſuperioribus corporibus, reſolvitur in vaporem: & ſic ſubtiliatum per virtutem calidi ſurſum fertur.* Hanc eſſe veram ſuſpenſionis vaporum, & exhalationum cauſſam, experiendo conſtat; videmus enim, calore corpora reſolvi in minimas partes, eaſque in altum evehi, ut apparet in fumo. Quare non probamus quod nonnulli Recentiores docent, vapores, & exhalationes ſurſum evehi, quia ſunt aere ſpecifice leviores: nam contra debent eſſe graviores; ſervant enim naturam earum rerum, unde prodierunt. Neque propterea probamus quod alii tradunt, ſuſpenſionem vaporum, & exhalationum repetendam eſſe ab effervescentiæ viribus: nam licet effervescentia in corporibus excitata poſſit attollere eorum particulas ad aliquam altitudinem, non tamen ad illam, ad quam vapores, & exhalationes aſcendunt. Neque etiam aſcenſio tribuenda eſt preſſioni aeris; hæc enim preſſio decreſcit, fatentibus Recentioribus, in ratione maſſæ: quo autem magis receditur a terra, eo aer eſt rarior, ideoque preſſio deberet eſſe minor.

verſitate pendent (1). Ad menſurandam aeris humiditatem, vel ſiccitatem ob adjunctos vapores, & exhalationes, inventum

(1) Explicantur 1. varii effectus in corpore humano provenientes ab aeris ſalubritate, vel inſalubritate; vita enim, & ſanitas corporum noſtrorum exigit quandam aeris conſtitutionem, qui nec ſit nimium denſus, nec nimium rarus. Ob nimiam aeris raritatem in altiſſimorum montium cacuminibus, animalia vel ſtatim moriuntur, vel mortalia patiuntur ſymptomata, ut obſervarunt Mariotte *De la nature de l'air*, & Schevvzerus *De Meteoris aquæ*. Sed longe ante idipſum tradiderat S. Auguſtinus l. 3. de Gen. ad litt. c. 2. ubi refert, eos qui Olympum montem, qui eſt in Theſſalia, aſcendebant, craſſioris auræ ſpiritu ali non potuiſſe. Quare ſpongias plenas aqua ſecum ferre ſolebant. Ob eandem cauſſam in machina pneumatica extracto aere craſſiori, animalia moriuntur ut pluribus experimentis comprobatum fuit ab Academicis Florentinis 1. *p Tentam.* Ex aeris autem denſitate provenit, ut animalia reſpirantia aerem tranſeuntem per ductus ferreos, aut argenteos, aut aureos candefactos, ſtatim extinguantur (Videri poſſunt Havvksbee obſervationes Tom. 2. Compen. Tranſact. Philoſ. par. 2. c. 1. §. 45.) & ſi calor in aere tantus ſit, ut ad naturalem calorem ſanguinis pertingat, animalia etiam pereunt, ut aliquando meſſoribus ſub meridie evenire ſolet. Videri poſſunt Haller *in Not pulmonis fabrica* &c. Havvksbee *Phyſ. Mechan Exp. Append.* 11. Hales *Statique veget.* & Daniel Bernoullius *Hydrodyn ſect* 10 Eadem eſt cauſſa, cur aliquando contingat, homines mori, ſi ingrediantur ſepulchra diu clauſa, & cur fætida animalibus noceant; & cur homines patiantur gravedinem capitis a fumo carbonum, & a ſulphure, & quandoque etiam moriantur, ut obſervavit S Thomas, de ſenſu, & ſenſ. ſect. 14. Inde etiam evenit, ut in Noſocomiis neceſſaria ſit frequens aeris mutatio, qui nimium efficitur gravis ab halitibus malignis prodeuntibus e corporibus ægrotorum: qua de re extat machina Deſagulierii, quam *rotam centrifugam* appellant. Confer Hippocratem *l.* 1. *&* 3. *Epidemiarum*, & *l. de aere, aquis & locis*, ubi mala deſcribit orta ex qualitatibus ſenſibilibus aeris. Videantur etiam Mem. Felicis Roſeti Tom. 1. Ephem. Litter. Roman. menſ. Martii an. 1745 n. 10. Et S. Thom. 1. p. q. 102. a. 1. ad 3.

Explicantur 2. effectus halituum mephiticorum. Eſt autem mephitis exſpiratio quædam animalibus æque, ac vegetabilibus, & flammæ noxia, & exitialis, ut adnotant Academici Neapolitani *Hiſt. Incend. Veſuv. anno* 1737. *c.* 6. Inter alias mephites ſingulari animadverſione digna eſt illa, quæ extat in crypta, quam *canis* vocant, ad ripam lacus Aniani inter Neapolim, & Puteolos. Vidimus & nos quod laudati Academici referunt, canem ſcilicet illuc illatum, ibique ſubſiſtere coactum capite demiſſo, anhelare primum, deinde, ſi diutius ibidem detineatur, mori: quod & aliis animantibus, & flammæ evenit; imo etiam plantis, ſi intra mephitis regionem conſiſtant: nam ſenſim tabeſcunt, & corrumpuntur, ac demum areſcunt. Iidem Academici obſervarunt, mephitum halitus humidos eſſe, ac frigere ad manum, & notabilem in Thermometro fieri liquoris depreſſionem, nullam vero mu-

tum fuit *Hygrometrum* (1), ſive *Hygroſcopium* (2), cujus variæ ſunt conſtructiones (3). Ad menſurandam autem denſitatem, aut raritatem aeris inventum fuit *Manometrum* (4), ſive

---

mutationem in Barometro deprehendi. Hæc illi non ad qualitatem aliquam ſub ſenſus cadentem, ſed ad aliam cauſſam abſtruſiorem, planeque occultam retulere. Nos autem arbitramur, ad ſulphureas & nitroſas, atque humidas exhalationes referri poſſe, quæ cum graviores ſint, ut poſſint diu permanere ſuſpenſæ in aere, deorſum vergunt, nec admodum a terræ ſuperficie recedunt. Iis autem refertus aer, jam non eſt reſpirationi animalium aptus, neque vegetationi plantarum: & cum in aere valde denſo flamma extinguatur, ut ſupra dictum eſt §. 106. mirum eſſe non debet, quod exinguatur etiam in mephitibus. De liquoris in Thermometro depreſſione dicimus, eam oriri ab exhalationis frigiditate; hanc vero repetimus a nitroſis particulis, quæ cum ſulphureis ſunt conjunctæ. Barometri immutationem tribuimus exhalationum depreſſioni, quæ non admodum mutare poſſunt totius atmoſphæræ elaſticitatem. Ita rem habere, ut dictum eſt, colligimus, quia canis, quo utuntur experiundi cauſſa in ea crypta, ſi antequam pene exanimetur, inde extrahatur, & in aquas proximi lacus projiciatur, uti fieri ſolet, nihil omnino patitur mali: quod indicat, effectum anhelitus, ac mortis unice provenire ab aere minus apto ad reſpirationem ob admixtas graves exhalationes, quibus impeditur circuitus ſanguinis per pulmones. Vide Meadium *Tractat. de venen. alit.* De ſimilibus mephitibus, ſive vaporibus ſubterraneis, deque hominibus per eos interemptis, videri poſſunt Acta Philoſ. menſe Maii 1665. & men. Junii 1669. ubi de halitibus fodinarum carbonariarum Scotiæ, & fodinarum Hungariæ referuntur Excerpta Epiſtolarum Moraji, & Brovvnii.

(1) Vox eſt compoſita ab ὑγρος, *humidus*, & μέτρον, *menſura* quaſi menſura humiditatis aeris.

(2) Componitur ab ὑγρος, & σκοπέο *video*, quaſi inſtrumentum, quo videmus gradum humiditatis in aere. Wolfius diſtinguit Hygrometrum ab Hygroſcopio. At quomodo videri poteſt gradus humiditatis aeris, niſi per gradus humiditas menſuretur?

(3) Videri poſſunt Acta Lipſien. ad menſ. April. 1688. ubi deſcribitur acus hygrometra Gothofredi Teuberi. & Lichtscheidii nova acceſſio ad Hygrometrum ex chorda confici ſolitum. Ibidem ad menſ. Julii deſcribitur aliud Hygrometrum ab Amontoſio inventum. Ex chorda ſic conſtruitur Hygrometrum. Tendatur chorda AB (fig 4) per parietem, & volvatur per trochleam B, & ad ejus extremam partem D appendatur pondus E, in quo aptetur index FG. In eodem pariete aptetur planum metallicum HI diviſum in partes æquales. Habebitur Hygrometrum; cum enim chorda ob humiditatem contrahatur; pondus aſcendet magis vel minus pro ratione ejuſdem humiditatis, idque per indicem apparebit in plano.

(4) Eſt a μανος *rarus*, & μετρον *menſura*.

ſive *Manoſcopium* (1). Verum omnia hæc inſtrumenta, ut ipſe Muſſchenbroekius fatetur (2), *magnis defectibus ſubjiciuntur*.

267. Videtur autem definiri poſſe altitudinem atmoſphæræ, I. quidem ex mercurio, qui in Barometro poſito in diverſis altitudinibus, diverſimode aſcendit; ſic enim menſurata diverſitate aſcenſionis, habebitur differentia inter maſſas aeris ſuperincumbentis in diverſis locis; atque proinde ope progreſſionis arithmeticæ difficile non erit determinare altitudinem totius atmoſphæræ (3).

268. II. Altitudo atmoſphæræ determinari poteſt ex crepuſculis matutinis, aut veſpertinis; cum enim radii ſolares refrangantur in atmoſphæra, ac propterea non per rectas, ſed per curvas lineas ad terram ferantur, menſurato arcu crepuſculi, habebitur tota atmoſphæræ altitudo (4).

Propoſitio I. *Altitudo atmoſphœræ vaporum & exhalationum craſſiorum definiri poteſt; II. Non tamen accurate. III. Quoad exhalationes vero tenuiores, nulla ſuppetit definiendi ratio.*

269. PRima pars conſtat ex dictis (5); cum enim in altiſſimis montibus nullæ decidant pluviæ; nullæ ſint nebulæ, nullique venti; perſpicuum eſt, illuc non pertingere vapores, & exhalationes craſſiores: nam eo ſi pertingerent, fieri non poſſet, quin ibi plueret, ventique flarent, ſaltem aliquando. Atmoſphæra igitur vaporum, & exhalationum craſſiorum non protenditur ad montes altiſſimos.

270. Quo-

(1) Confunditur communiter cum Barometro, ipſeque Boyleus manometrum a ſe inventum exhibet ſub titulo Barometri Statici. Manometrum deſcribit Varignonius Mon. Acad. Pariſ. an. 1705.

(2) Elem. Phyſ. §. 1112.

(3) Hanc methodum perſequitur Mariotte. Vide Sturmium Coll. Curioſ. p. 1. & Franc. Bayle Inſt. Phyſ. tom. 2. pag 450.

(4) Ex initio crepuſculi matutini, & ex fine veſpertini altitudinem atmoſphæræ determinare tentarunt Keillius in Introduct. ad Aſtron. & Montfortius in Act. Erud. an. 1700. aliique. Sed jampridem idipsum tentarat Alhazen Arabs.

(5) §. 55.

270. Quoniam vero obſervamus, pluvias, nebulas, & ventos infra montes altiſſimos non eodem modo vigere; neque ſemper ad eandem altitudinem: nam ſæpe infra montes etiam minus altos congregantur, & diſſolvuntur nubes, & nebulæ, ventique ſunt vehementiores; conſtat quoque altera prop. pars; non poſſe ſcilicet accurate definiri vaporum, craſſiorumque exhalationum altitudinem; ſed hæc major, vel minor erit pro majori, vel minori eorundem vaporum, & exhalationum copia, atque craſſitie (1).

271. Tertiam partem oſtendimus ex alibi dictis (2); ſiquidem animadvertimus cum S. Thoma, exhalationes exiliſſimas (3) tamdiu poſſe aſcendere, quouſque in ſe invicem agentes inflammentur. Quis autem divinare poterit altitudinem ad quam valent aſcendere exhalationes illæ, donec inflammentur? Operam igitur perdiderunt quotquot ſuſcepere accurate definiendam altitudinem atmoſphæræ (4), cum talis altitudo perpetuis alterationibus ſubjiciatur.

272, Ad primum reſpondemus; ex ipſa inconſtantia aſcenſionis mercurii in Barometro probari, quam ſæpe varietur atmoſphæra. Qui autem menſurare altitudinem atmoſphæræ aggreſſi ſunt ex condenſationibus aeris proportionalibus ponderi aeris comprimentis (5), laborarunt fruſtra, inſtitue-

---

(1) Plutarchus *De facie in orbe Lunæ*: „ Ne apud nos quidem, „ *ait*, altorum montium vertices feris iſtis, adverſiſque tanguntur tem„ peſtatibus: ſed aer ibi jam tenuis, motuque ob levitatem ſuo prædi„ tus, coitionem iſtam, & denſationem effugit „.

(2) Tom. 3. § 6.9

(3) Si Nevvtono dicere licuit l. 3. Opt. q. 31. *particulæ veri*, & *durabilis aeris*, *craſſiores ſunt*, & *a corporibus denſioribus exoriuntur*, *quam particulæ vaporum*; cur nobis non licebit affirmare, exhalationum quarundam particulas eſſe poſſe longe exiliores particulis vaporum, & longe ſupra vaporum altitudinem efferri?

(4) Mariotte 2. *ſpecim. de nat. aeris*, ſtatuit, altitudinem totius atmoſphæræ eſſe leucarum 15 quarum ſingulæ contineant Toſias 2000. Maraldus in Mem Acad. Reg. Pariſ an. 1703. contendit, inito calculo, altitudinem atmoſphæræ eſſe leucarum 6 cum dimidia. De la Hire in iiſdem Memoriis an. 1713 ponit, eam altitudinem eſſe leucarum 16. Lambertius in lib. inſcripto, *Proprietates præcipuæ viæ luminis per aera*, eam altitudinem extendit ad leucas fere 19. Mittimus reliquos: nam hi ſatis oſtendunt, quam imbecillia ſint hominum ingenia; cum de rebus incognitis ariolantur.

(5) Ita Mariotte loc. cit.

ſtitueruntque ideales calculos: nam ſicut compertum non eſt, quouſque aſcendere valeant exhalationes præſertim tenuiores, ita non poteſt certo conſtare, quænam ſint aeris condenſationes (1).

273. Ad ſecundum dicimus, neque ex crepuſculis quidpiam certi haberi poſſe pro menſuranda atmoſphæræ altitudine: nam præterquamquod Recentiores ipſi nondum convenere circa crepuſcula, utrum oriantur a ſimplici reflexione luminis, & utrum lux reflexa ab ultimis atmoſphæræ partibus poſſit oculos noſtros percellere (2); probandum adhuc remanet, an crepuſcula non aſtronomice tantum, ſed etiam phyſice eodem puncto temporis incipiant, & deſinant (3).

QUÆSTIO XX.

De Aqua.

274. E Regionibus aeris gradum facimus ad aquam, quæ naturali ſitu ſubeſt aeri. Aquarum porro maximum receptaculum eſt mare; deinde fontes, flumina, & quæcumque alia in terris, & ſub terris loca aquas continentia. Quare 1. agemus de mari, ejuſque origine, 2. de maris altitudine, 3. de ſalſedine maris, 4. de maris æſtu, 5. de origine fontium, & fluminum, 6. principia quædam Hydroſtaticæ, & Hydraulicæ trademus.

AR-

---

(1) Vide Mem. Acad. Reg. Scient. an. 1703. 1705. & 1733.

(2) Vide Turrium Elem. Phyſ. Tom. 5 § 156.

(3) Imo ne aſtronomice quidem id probari poteſt. Wolfius Aſtron. §. 388. recenſitis variis Aſtronomorum ſententiis circa initium crepuſculi matutini, & finem veſpertini, ait: *Non mirum, quod Auctores adeo inter ſe diffideant. Eſt enim cauſſa crepuſculorum inconſtans: halitus enim ſi fuerint in atmoſphæra vel copioſiores, vel altiores, crepuſculum matutinum citius incipit, veſpertinum longius durat. Halitus enim copioſiores, cum plures radios reflectant, magis ſplendeſcunt; altiores vero citius a ſole illuſtrantur.* Vide quæ diximus Tom. 3. not. 2. pag. 465.

ARTICULUS VII.

Utrum conſtet de maris origine.

275. ETſi aquæ maris orbem terrarum ambientes, uno nomine *Oceanus* (1) appellentur; placuit tamen Hydrographis, & Geographis (2) Oceanum dividere in quatuor partes majores, & varias minores. Itaque Oceanus diviſus in partes majores, alius dicitur *Atlanticus* ab Atlante monte Mauritaniæ, eſtque mare poſitum inter littora occidentalia Africæ & Europæ, & littora orientalia Americæ, & vocatur *Septentrionalis*, & mare *Nord*; alius dicitur *Pacificus*, ſive mare *Sud*, & ingenti tractu extenditur in occidentalia Americæ, & orientalia Aſiæ littora; alius vocatur *Hyperboreus* a montibus Hyperboreis ultra Scythiam, & alluit terras polares arcticas; alius *Auſtralis*, alluens terras auſtrales, cujus una pars eſt mare Indicum (3).

276. Minores Oceani partes ſunt 1. mare *Mediterraneum* (4), quod ab Oceano Atlantico per fretum Gaditanum influit, & protenditur inter Europam, Aſiam minorem, & Africam uſque ad littora Palæſtinæ; & cum ipſo communicant

---

(1) Sic dictus a celeritate, ut referr Solinus, ab ὠκυς, quod velocem ſignificat. Dictus eſt etiam *Ennoſigæus*, quod terram quatiat. Quare Juvenalis Sat. 10.

Ipſum compedibus qui junxerat Ennoſigæum.

(2) Diſtinctionem nota inter *Hydregraphiam*, *Geographiam*, *Chorographiam*, & *Topographiam*: nam *Hydrographia* eſt aquarum deſcriptio; *Geographia* eſt deſcriptio terræ; *Chorographia* eſt deſcriptio Regionum; *Topographia* eſt deſcriptio locorum. In lib. Joſue varias reperies Tribuum Iſrael Chorographias.

(3) Hæ quatuor Oceani partes pro Regionum diverſitate varia ſortitæ ſunt nomina. Hinc Oceanus Gaditanus, Heſperius, Æthiopicus, Arabicus, Perſicus, Scythicus, Sarmaticus, Glacialis, Cronius, Gallicus, Hiſpanus, Cantabricus, Germanicus, Moſcoviticus, Danicus, Britannicus, &c. In chartis Geographicis recentioribus Oceanus dividitur in mare *Sud*, ſive *Pacificum*; in mare *Nord*, ſive *Septentrionale*, & in mare *Indicum*; quæ ſunt præcipuæ Oceani diviſiones.

(4) *Mediterraneum* dicitur quia medium eſt inter Europam, Aſiam, & Africam. *Noſtrum Mare* appellat Mela l. 1.

cant mare *Adriaticum* (1), *Ægœum* (2), Sinus *Theſſalonicenſis* (5), & *Pontus Euxinus* (4). 2. Mare *Balthicum* (5) influens ab Oceano inter Scandinaviam, Jutlandiam, ſive Cymbricam Cherſoneſum, & Sveciam uſque ad Livoniam. 3. Mare *Rubrum* (6), ſive Sinus Arabicus, quod influit ab Oceano Indico, & protenditur inter Africam, & Aſiam uſque ad Iſthmum (7) conjungentem Africam cum Aſia, 4. Sinus (8) *Perſicus* inter Perſiam, & Arabiam. 5. Sinus inter Califor-niam

(1) Ab Adria urbe, de qua Strabo l. 7. *Adriam quidem inclytam civitatem fuiſſe memoriæ proditum eſt; a cujus nomine, modica tranſportatione ſumpta, & ſinus appellatus eſt Adriaticus.*

(1) Vulgo *Archipelagus*, inter Aſiam proprie dictam, & Macedoniam, ac Græciam interfuſum. In eo ſunt Inſulæ plurimæ. Ovidius l. 4. Faſt.

Hinc adit Ægæum, quo Cycladas aſpicit omnes.

Plinius l. 4. c. 11. dictum autumat Ægæum a ſcopulo inter Tenum, & Chium referente ſpeciem capræ, quam Græci αῖγα vocant. Mela l. 3. *Mare*, ait, *quod primo ſinu accipit, Ægæum dicitur: quod ſequenti in ore Jonium: Adriaticum interius: quod ultimo, nos Tuſcum, quod Graji Tyrrhenum perhibent.*

(3) Ultra mare Ægæum juxta Theſſalonicam.

(4) Dicitur etiam *mare nigrum*, alluitque Bithyniam, Paphlagoniam, Cappadociam, & Colchidem.

(5) Sic dictus a Balthia illius Inſula. *Codanus ſinus ingens* appellatur a Mela l. 3. & a Plinio l. 4. c. 13.

(6) Celebre eſt in Divinis Scripturis. Rubrum apparet, non quod aquæ ſint rubræ in ſeipſis, ſed ex arenis rubris, ſeu coralliis, quibus ille ſinus abundat. Propterea dicitur *Erythræum* ab ἐρυθραίνομαι *rubeo*; vel ab Erythro Rege, ut putat Plinius l. 6. c. 23. & Solinus c. 4. In hoc mari, ubi eſt anguſtius, & mediat inter Ægyptum, & Palæſtinam, diviſa eſt aqua maximo prodigio, & viam tutiſſimam Iſraelitis aperuit.

(7) *Iſthmus* dicitur tractus terræ qui e duabus partibus terræ adhæret, & in ceteris a mari alluitur. *Inſula* undique alluitur a mari. *Peninſula*, quæ undique a mari alluitur, una tantum parte conjuncta continenti.

)8) *Sinus* eſt tractus maris inter plures terras remotas quidem, ſed non longiſſime. Quod ſi terræ non valde diſtent inter ſe, mare intermedium vocatur *Fretum*. Celebriora Freta ſunt *Magellanicum*, quo Oceanus Atlanticus, & Pacificus conjunguntur ad extrema auſtralia Americæ; *Glaciale* inter novam Zemblam, & terram Polarem; *Gaditanum*, ſive *Herculeum* inter Abylam Mauritaniæ, & Calpem Hiſpaniæ, promontoria, quæ *columnas Herculis* appellant; *Danicum*, quo

niam & littus Mexicanum . 6. Sinus inter Sinam , & Choream Inſulam , 7. Sinus *Gangeticus* , ſive fretum *Bengalæ* inter Indiam , & Cherſoneſum Malacæ , uſque ad Bengalam . 8. Sinus *Hudſonii* inter terram dictam *del Labrador* , & terras incognitas . Sinus *Davis* inter Groenlandiam , & terram polarem adhuc incognitam . Alii ſunt ſinus , quos in tabulis Geographicis videre licet .

277. Additur mare Caſpium (1) , quod Plinius (2) , Macrobius (3) , aliique putarunt , oriri ex Oceano . At contra Herodotus (4) , Ariſtoteles (5) , Ptolemæus (6) cenſent (7) , mare Caſpium undique a terra circumdari : quod ſane extra dubium poſitum ab iis eſt , qui maria perluſtrarunt (8) ; videtur tamen excipi ab Oceano per occultos meatus .

Hiſce

---

quo Oceanum Hyperboreum communicat cum ſinu Codano ; *Perſicum* inter Perſiam , & Arabiam ; *Helleſpontus* vulgo *ſtretto di Callipoli* , & *Boſphorus* pars Euxini ſunt freta vicina , quibus Pontus Euxinus , Propontis , vulgo *Braccio di S. Giorgio* , & mare Ægeum communicant . Cætera vide in chartis Geographicis . Vide etiam S Thomam 1. Meteor. lect. ult.

(1) Alluit Albaniam , Mediam , & Scythiam . Dicitur Caſpium , & Hyrcanum a montibus Caſpiis , & Hyrcanis , inter quos jacet .

(2) l. 6. c. 13.

(3) De Somn. Scip. l. 2. c. 9.

(4) In Clio .

(5) l. 2. Meteor. c. 1.

(6) Geogr. l. 7. c. 5.

(7) S. Thomas licet dicat 2. Meteor. lect. 1. *A quo mari* (Oceano) *omnino ſeparata ſunt mare Hyrcanum* , *&* *Caſpium* , *quod eſt mare Ponticum* ; nihilominus 1. p. q. c. 9 a 1. ad 3. ait : *omnes aquæ unum terminum habent* , *ſcilicet mare* , *in quo confluunt* , *vel manifeſtis* , *vel occultis meatibus* . *Et propter hoc dicuntur aquæ congregari in unum locum* . Vide S. Baſil. Hom. 4. Hexaem. n. 4.

(8) In marium perluſtratione , ut in rebus aliis plurimis , præſtitere ceteris Hiſpani , & Luſitani . Adeantur Acta Lipſienſia an. 1706. menſ. Martii , & Aprilis , in quibus denunciatur *Collectio itinerum memoratu digniſſimorum ab an. 1246. ad hæc noſtra tempora in utramque Indiam tum Orientalem* , *tum Occidentalem ſuſceptorum* . In ea collectione deſcribuntur Navigationes ab Hiſpanis , & Luſitanis ſuſceptæ ab an. 1419. ad an. 1490 ad explorandas terras incognitas ; quæque terræ , & Inſulæ in itineribus verſus Indiam Orientalem detectæ fuerunt uſque ad promontorium Capitis Bonæ Spei . Sed jam an. 1415. a Luſitanis detectum fuerat caput de *Boxador* , quod Gilianez ſuperavit anno 1432. & an. 1418. detectus fuerat *Portus Sanctus* . Videri poteſt Collectio *Joannis de Barros* , & Collectio *Antonii de Herrera* , in quibus

278. Hiſce ad Hydrographiam pertinentibus breviter animadverſis (facilius enim intelliguntur ex tabulis geogra-

---

bus etiam itinera maritima deſcribuntur inſtituta ab Hiſpanis, & Luſitanis in utramque Indiam an. 1497. & 1499 aliaque plurima deinceps, quæ ſi vel leviter attingere vellemus, in immenſum protraheretur oratio. Satis erit indicaſſe Chriſtophorum Columbum patria quidem Genuenſem, ſed mathematicis diſciplinis eruditum in Academia, quam Henricus Portugalliæ Princeps inſtituerat, accerſitis inſignioribus Mathematicis, imprimiſque ex Inſula Baleari majori Viro quodam Nauticæ, artiſque conficiendi mappas hydrographicas peritiſſimo, ut Robertſonus oſtendit Hiſt. Amer. l.1. confirmareque videtur Wolfius Hydrogr. §. 351 ſcribens : *Primus mappas hydrographicas invenit Henricus filius Joannis Regis Luſitaniæ* . Videri poteſt Fournier Hydrog. l. 14. c.3. Idem Columbus, cum de cogitata novi Orbis detectione a nonnullis irrideretur, nonniſi in Hiſpania ſapientes invenit Viros, qui non ſolum opus probarunt, ſed promovere vehementer ſunt conati. Præter Joannem Perezium Monachum Rabidenſem, cum quo meditatum a ſe conſilium, rationeſque cogentes Columbus communicarat; Salmantinam Academiam adire conſtituit, imo a Ferdinando, & Iſabella Catholicis Regibus illuc conferendi ergo miſſus fuit. Deſcribimus verba Ferdinandi Pizarri in eo quod edidit opere de Viris illuſtribus novi Orbis, in Vita Columbi c.3. „ Determinò (Colon) , *inquit* , de „ ir à la Univerſidad de Salamanca, como à la madre de todas las ciencias en eſta Monarquia. Hallò alli grande amparo en el inſigne Convento de San Eſtevan de Padres Dominicos, en quien florecian, en aquella ſazon, todas las buenas letras; que no ſolamente avia Maeſtros, y Catedraticos de Teologia, y Artes; pero aun de las demas facultades Mathematicas, y Artes liberales. Començaron à oirle, y à inquirir los grandes fundamentos que tenia; y a pocos dias aprobaron ſu demoſtracion, apoyandole con el P. Maeſtro Fray Diego Deza Catedratico de Prima de Theologia, y Maeſtro del Principe D. Juan „. *Conſtituit Columbus pergere ad Salmantinam Academiam , veluti ad illam , quæ in hac Monarchia omnium ſcientiarum mater eſt . Magnum ibi præſidium invenit in inſigni Conventu S. Stephani Patrum Dominicanorum , in quo univerſæ cultiores litteræ tunc florebant ; cum non modo ibi degerent Magiſtri , & Moderatores Cathedrarum Theologiæ atque Philoſophiæ , ſed reliquarum inſuper facultatum Mathematicarum , Artiumque liberalium . Columbum diſſerentem audire ii cœperunt , in ejuſque valde firmas rationes inquirere , poſtque dies paucos , ejus demonſtrationem probarunt , ipſumque præſidio fulſerunt P. Magiſtri Fr Didaci Deza Primarii Theologiæ Profeſſoris , ac D. Joannis Principis Præceptoris* . Quapropter Columbus ipſe in quadam Epiſtola , quam Bartholomæus de las Caſas Epiſcopus Chiapæ in Hiſtor. Gener. Indiar. l.1. c 29. originalem ſe vidiſſe teſtatur , ajebat : „ que debian los Reyes Catholicos las Indias al Maeſtro Fr Diego „ de Deza, y al Convento de S. Eſtevan de Salamanca „. *Reges Catholicos debi-*

phicis) ; in maris originem inquirentes , prætermittimus Anaximandri , & Diogenis opiniones adſerentium , *quod a principio*

---

debitores Indiarum eſſe Magiſtro Fr. Didaco de Deza , & Conventui S Stephani Salmanticæ ; videlicet , quia ii conſilium Columbi probarunt , utque a Regibus probaretur , curarunt . Idipſum refertur in quodam ſupplici libello a Patribus noſtris Salmantinis Majeſtati Catholici Regis Philippi V. initio hujus ſeculi porrecto , typiſque edito ; dicitur enim ibi §.1. n 1. ſqq ,, Acu-
,, diò (Colon) a los Reyes Catholicos Don Fernando , y Dona Iſabel , los
,, quales , como prudentes , no quiſieron determinarſe en un negocio tan
,, arduo ſin conſulta larga de hombres doctos , y de quien tuvieſſen la ſa-
,, tisfaction mas plena : y aſſi le remitieron à eſte Convento de S. Eſte-
,, van , para que alli examinaſſen ſus diſignios , y razones . Llegò Colon
,, à S. Eſtevan anno de 1484. y alli encontrò quien le entiendieſſe , y
,, atendieſſe ſus razones . Detuvoſe largo tiempo apoſentado en el Con-
,, vento , y aſſiſtiendole eſte con todo lo neceſſario , para ſu Perſona , y
,, viajes ; teniendoſe al meſmo tiempo largas , y frequentes conferencias
,, entre los Maeſtros de Mathematicas , que avia alli entonces ; y con-
,, vencido , y aclarado , que Colon tenia razon en ſu propueſta ; por me-
,, dio de los Religioſos fueron convencidos los hombres mas celebrados ,
,, que tenia Eſpaña en aquel tiempo : y aſſi ſe tomò por obra el informar
,, a los Reyes , ayudando à Colon los Religioſos en todas ſus operaciones .
,, Fue con el à la Corte el Prelado de el Convento con otros Religioſos ,
,, y Maeſtros , y eſtos le introduxeren con los Reyes , informando con el
,, a ſus Mageſtades , y certificandoles de lo ſeguro , è importante de el
,, aſſumpto . Pero quien mas ſe ſingularizò fue el doctiſſimo Maeſtro Fr.
,, Diego de Deza , entonces Cathedratico de Prima de Salamanca , y
,, deſpues Maeſtro de el Principe D. Juan , Inquiſidor General , Arço-
,, biſpo de Sevilla , y Arçobiſpo electo de Toledo . . . Eſte Maeſtro
,, hablò à los Reyes diverſas vezes , acompañando ſiempre à Colon , ha-
,, ſta que paſſò al nuevo Mundo , que fue el dia 3. de Agoſto 1491. ,, *Perrexit Columbus ad Reges Catholicos Ferdinandum , & Iſabellam , qui cum prudentes eſſent , noluerunt in re tam difficili quidpiam deliberare , inconſultis viris doctis , qui omnino poſſent de re judicare : Itaque ad hunc S. Stephani Conventum illum pergere juſſerunt , ut ejus conſilia , & rationes examini ſubjicerentur . Columbus ad S. Stephanum pervenit an.* 1484. *invenitque ibi Viros , qui eum intelligerent , ejuſque attenderent rationibus . In eo Conventu diu permanſit , eodem præſtante quidquid illi neceſſe erat etiam ad itinera inſtituenda . Sæpe tunc , ac diuturna inita ſunt colloquia inter Mathematicarum Magiſtros qui ibi tunc aderant ; & poſtquam concluſum , atque demonſtratum fuit , Columbi propoſitionem ratione niti ; agentibus iiſdem Fratribus convicti fuerunt Viri celebriores qui tunc in Hiſpania aderant ; reique ſtatus expoſitus Regibus fuit , Fratribus ipſis Columbo in omnibus ejus operibus opem ferentibus . Comitatus eum ad Aulam fuit Præſes Conventus cum aliis Fratribus , & Magiſtris , iique ipſum ad Reges introduxerunt , Maje-*

cipio totus locus , qui eſt circa terram , erat humidus , & plenus aqua , ſed deſiccatus fuit a Sole per evaporationem humidè

Majeſtatibus ſuis cum Columbo denunciantes rei ſtatum , certumque , ac maximi momenti exitum adferentes . Potiſſimam vero operam præſtitit doctiſſimus Magiſter Fr. Didacus de Deza eo tempore Primarius Cathedræ Moderator Salmanticæ , deinde Principis D. Joannis Præceptor , Inquiſitor Generalis , Archiepiſcopus Hiſpalenſis , & electus Archiepiſcopus Toletanus . Is apud Reges pluries verba fecit , adhibito ſemper in ſocium Columbo , donec iter ad novum Orbem arripuit , quod contigit die 3. Auguſti 1491. Atque hæc quidem Salmantini Patres declarabant ſupplices Catholico Regi Philippo V. de prima Columbi in novum Orbem profectione. Similia referunt Antonius de Remezal in Hiſt. Chiapæ, & Gauthemalæ l. 2. c. 7. n 3. pag. 52. & Joannes Melendez in Hiſt. Provinciæ Peruanæ Ord. Præd. l. 1. c. 1. pag. 6. qui etiam pag. 7. deſcribit verba Bartholomæi de las Caſas teſtantis , ſe audiviſſe Archiepiſcopum Deza adferentem , *que avia ſido la cauſa de que los Reyes Catholicos acceptaſſen la dicha empreſa , y deſcubrimiento de las Indias : ſe fuiſſe cauſſam , quare Catholici Reges dictum acceptaſſent opus , & Indiarum detectionem* . Vide etiam Fontanam in *Monum. Dominic.* ad an. 1492. & Lefebure in Manuali Hiſt. Spondani , eodem anno n. 27. & Bullar. Ord. Præd. Tom 6. pag. 295.

Quid vero ſi adderemus , Vaſcum de Gama an. 1497. omnium primum , ſuperato promontorio Capitis Bonæ Spei , oſtendiſſe , mare alluens Africam meridionalem , eſſe continuum , eamque ſeparare a terris meridionalibus adhuc ignotis ? Quid ſi adderemus inſuper , a Ferdinando Magellanes , a quo fretum dictum eſt Magellanicum , itinere in novum Orbem inſtituto , fuiſſe demonſtratum , Americam meridionalem a terris meridionalibus eſſe ſeparatam , continuumque eſſe mare atlanticum cum mari pacifico ? Quid ſi præterea adderemus , Sebaſtianum de Cano , occiſo a Barbaris Magellano , primum omnium itinere maritimo orbem univerſum fuiſſe emenſum ; atque propterea pro emblemate in ſcuto habuiſſe mundi typum cum hac epigraphe : *Primus circumdediſti me* ? Vide Hildebrand. Comp. Geograph. Cluver. Dec. 6. §. 10. Qua in re deceptus fuit Wolfius ſcribens Geogr. §. 6. *An.* 1519. *primus omnium Ferdinandus Magellanes intervallo* 1124. *dierum ; An* 1577. *Franciſcus Draco Anglus intervallo* 1056. *dierum . . . directo conſtanter ad occidentem itinere , ab oriente in Europam redierunt* . Magellanes enim in Europam non rediit , ſed a Barbaris in Inſulis Philippinis quas detexerat , fuit occiſus . Quid ſi Huetio ſubſcriberemus ajenti Dem. Evang. Tom 1. prop 4. c. 7 *Viam in has oras inſtituiſſe Columbum Hiſpani cujuſdam navarchi indicio cui nomen Alphonſo Sanctio ab Huelva* ? Quid denique ſi commemorare vellemus Alphonſum de Ojeda , in cujus navi tanquam viatorum unus receptus fuit Americus Veſputius ; Chriſtophorum Guerre , Vincentium Yanes Pinzon , Didacum de Lepe , Rodericum de Baſtidas , Antonium de Torres , Franciſcum Albuquerquium , Lopum Soares , Ferdinandum Corteſium , Joannem Ponze de Leon , Franciſcum

midi, & illud quidem quod evaporavit, ſecundum eos cauſ-ſavit aerem, & ventos. Illud autem quod eſt relictum non-dum

---

ſeum Hernandez de Cordova, Joannem de Griſalva, alioſque plurimos, qui ad utramque Indiam navigarunt, Regnaque integra detexerunt? Sed & multo jam ante Hiſpani ob maritima itinera & negotia celeberrimi erant. Videri poteſt Liber Catalano idiomate inſcriptus *Llibre de Conſolat dels fets maritims*, ideſt, *Liber Conſulatus geſtorum maritimorum*, ex quo Angli, & Hollandi regulas hauſerunt commercii maritimi. In calce extat Diploma Martini Regis Aragonum &c. quo confirmantur privilegia Conſulatus maritimi Barcinonenſis. Perſpectum quoque eſt, Gaditanos jam a vetuſtiſſimis temporibus commercia cum Carthaginienſibus, & Romanis, aliiſque nationibus iniiſſe in utroque mari interno, & externo, uſque ad ſinum Perſicum, ut magna eruditione oſtendit D. Petrus Rodriguez Campomanes in Regio Hiſpaniæ Senatu pro Regio Fiſco Advocatus, cum ad Hannonis Periplum e Græco in Hiſpanum idioma ab ipſo translatum, adnotationibuſque illuſtratum, quod quidem Gerardus Voſſius optarat in Not. ad Melam; tum in Antiquitate maritima Reipublicæ Carthaginienſis eidem Periplo præmiſſa.

Hæc cum ita ſint, quis ferre Tiraboſchium, & Bettinellium poterit, qui poſt Munſterum, & Auctorem *Epiſtolarum Judaicarum*, in Hiſpanos calamum acuunt, quaſi in bonarum Artium ignoratione verſati fuerint, verſarique pergant, ob neglectas Mathematicas ſcientias, delectati Arabum barbarie? Imperitine dicendi erunt Mathematicarum ii, quorum meminimus, Viri, qui Columbi probavere conſilium, nec probavere tantum, ſed opem tulerunt, & apud Catholicos Reges, ut exequutioni mandaretur, inſtarunt? Viri qui maritima ſuſcepere itinera difficillima? qui ceteris aperuere viam, qua per immenſas Oceani ſemitas poſſent terrarum orbem circuire? Viri qui vaſtiſſima detexere Regna, & Provincias pene innumeras? Quomodo ſine Nautica itinera inſtituere maritima tam difficilia; ſine Geographia, & Aſtronomia Nauticam ſcire; ſine Arithmetica, Geometria, & Trigonometria has ſcientias callere potuiſſent? Quid vero Hiſpani, & Luſitani in utraque India effecerint, atque efficere non deſinant, potiſſimum in California, auſpice Catholico Rege Carolo III. nemo ignorat. Innumeros e ſylveſtri ad civilem traduxere vitam: formam Regiminis inſtituere: Urbes conſtruxere: quodque magis eſt, efferas Gentes Chriſto per Baptiſmum conjunxere: Eccleſias condidere: conſtruxere Templa Deo vero, cultu dæmonis ablegato: Religionem Catholicam invexere: Sanctos Chriſto genuerunt plurimos. Quam in rem cum aliorum Ordinum Viri ſanctitate, ac ſcientia præſtantes; tum Fratres noſtri induſtriam contulere ſuam, ut in Bulla Canonizationis S. Roſæ Limanæ denunciat Clemens X. Romanus Pontifex: nam de Peruviana Regione ait: *In quam . . . primus ille penetravit Ordo, qui ſingulari hujus S. Sedis Apoſtolicæ privilegio, Prædicatorum titulo jam diu inſignitus fuit, & ante alios Peruvianæ gentilitati Sanctum Jeſu Chriſti Evangelium enunciavit, primuſque ibi ſalutiferæ prædicatio-*

dum exſiccatum, *eſt mare*, ut poſt Plutarchum l. 3. de Plac. c. 16. refert S. Thomas 2. Meteor. lect. 1. Quæ enim tanta vis

M 3 Solis

---

cationis verbum ſuo ſanguine obſignando, *univerſam illam gentem ad cœnam Agni providi efficaciter invitavit*, *cujus voce*, *labore*, *&* *cruore aurifica illa terra exculta*, *ad exhilarandam univerſæ tam militantis*, *quam triumphantis Eccleſiæ cœnam inter ceteros Chriſtianæ pietatis illius Regionis flores*, *Deo*, *Angelis*, *&* *hominibus ſuaveolentem protulit Roſam*. Tam inſignia opera hominibus tribuentur in ignoratione verſatis, & ſola Arabum barbarie delectatis? Delectent Tiraboſchium, & Bettinellium Poemata Dantis, aut Novellæ Boccacii, eoſque appellent *Patres Italicæ eruditionis* (Non agnoſcunt Itali ejuſmodi *Patres*, quorum opera Eccleſia proſcripſit. Vide quæ de Dante ſcripſit S. Antonius Chron. p. 3. tit. 21. c. 5. §. 2. nam ib. c. 10. §. 2. de Boccaccio ait: *Boccaccius poeta Florentinus edidit libros in vulgari vanitatibus plenos*). Hiſpanos delectant innumeræ Gentes ad Chriſtum adductæ.

Si autem de Hiſpanorum eruditione dicendum foret, deficeret dies. Meminerint Tiraboſchius, & Bettinellius, Hiſpanos ne in ipſa quidem Poeſi cuipiam locum cedere: nam Corneille, & Moliere celebres in Gallia Poetæ, Hiſpanorum Poemata imitari non ſunt dedignati, ut adverſus Auctorem Epiſt. Judaicarum oſtendit Valignanius Epiſt. 14. In ipſis Romanenſibus librum celeberrimum Hiſpani habent, in omnia fere idiomata translatum. De Arabum decantata barbarie deſcribimus Dutenſii verba Orig. des Découvertes &c. Tom. 2. c. 6. „ Les Arabes ſe ſont appliqués avec beaucoup „ d'aſſiduité à l'étude des ſciences . . . Nous avons une quantité „ conſidérable de leurs écrits dans les grandes bibliotheques, qui ne ſont „ jamais pervenus à notre connoiſſance . . . Cependant ceux qui ſe „ ſont donné la peine de fouiller avec ſoin dans ces manuſcrits, ont été „ bien récompenſés de leurs travaux par la connoiſſance, qu' ils y ont puiſée de pluſieurs idèes neuves & originales, & d'inventions curieuſes, „ & utiles „. *Arabes ſcientiarum ſtudiis magna ſe aſſiduitate applicuerunt*. *Voluminum ab ipſis editorum ingens extat numerus in majoribus bibliothecis*, *eaque numquam ad notitiam pervenere noſtram*. *Ii tamen qui illa diligenter evolverunt*, *præmium nacti ſunt ſuorum laborum*; *plurimas enim inde hauſerunt cognitiones*, *ideaſque novas*, *&* *archetypas*, *atque inventa erudita*, *&* *utilia*. Ita autem rem habere, apprime conſtat ex Bibliotheca Arabico-Hiſpana Eſcurialenſi edita auctoritate, & auſpiciis Catholici Regis Caroli III. ad ſcientias, bonaſque artes promovendas apprime intenti. Nam in Præfatione Tom. 1. hæc leguntur: *Arabum ingenia cupiditas ſciendi vehementior ad nobiliores reconditioreſque diſciplinas*, Philoſophiam *videlicet*, Matheſim, Medicinam, Hiſtoriam Naturalem, *perdiſcendas exacuit* . . . *conquiſitis undique Græcorum*, *Syrorum*, *Perſarum*, *Ægyptiorum*, *Indorum libris*, *atque in patrium ſermonem quam avidiſſime translatis*: *adeo ut e Græcis* (*omitto ceteros*) *fere neminem aut Philoſophum*, *aut Mathematicum*, *aut Medicum audires non Arabico vel interprete loquentem*, *vel explanatore clarius*, *copioſiuſque differentem*. *Quo*

factum,

Solis, ut terram a mari ſecerneret, tantamque aquæ copiam, quæ ſatis eſſet, ut terra appareret arida? Cum Burnetio potius

---

factum, ut multa præclara Græcæ Gentis ſcripta, quæ nec Græce. nec Latine omnino extant, ad noſtram uſque ætatem, Arabica litteratura quaſi cuſtode, pervenerint . . . Omnibus porro genus diſciplinis præſtantium quanta hic Auctorum copia? Quam multos aut ingenii ſublimitate, aut mentis altitudine, aut ſermonis nitore, & affluentia præclaros eorundem Interpretes reperire eſt? Hæc vero in totius illius Bibliothecæ ſerie demonſtrantur, indicatis per ſumma capita Codicibus magno numero, & Auctorum Arabicarum nominibus. Ex quibus perſpicue ſequitur, vehementer fuiſſe deceptos juniores Philoſophos pleroſque omnes, qui artium, & ſcientiarum corruptionem in Arabum barbariem referunt: nam licet quinto Eccleſiæ ſeculo, & deinceps artes, & diſciplinæ detrimentum paſſæ fuerint; id tamen præcipue adſcribendum eſt Wandalis, Hunnis, Alanis, Gothis, Herulis, Saraceniſque illis, qui amplificandæ dominationi ſtudebant, & bellis cuncta vaſtabant; idem tamen de univerſis Arabibus dici non poteſt, potiſſimum de illis qui in Hiſpania degebant; hi ſiquidem ſcientias, & artes magno ſtudio coluerunt, & propagarunt; licet nonnulli fuerint, qui depravato Ariſtotele, ſententias adverſus Religionem induxerunt, ut Averroes, contra quem ſcribit S. Thomas Opuſc. 16. invecta ſententia de unitate intellectus, qua in re Spinoſæ præivit. Ipſe Bettinellius *Riſor. par.* 2. *pag.* 314. fatetur, Arabes Hiſpaniæ tranſtuliſſe ſcientias in Italiam, præſertim Aſtronomiam. Quid ergo mali egerunt Hiſpani volventes Arabum libros, ex quibus magnam in omni ſcientiarum genere comparare ſibi eruditionem poterant, Græcoſque Auctores Arabice loquentes audire, imo non Græcos tantum, ſed Syros, Perſas, Ægyptios, Indos? Quod autem Hiſpani olim legerint, expenderintque Arabum libros, qui deinceps, Arabibus expulſis, latuerunt in pluteis Bibliothecarum, abs dubio eſt. Nam S. Raymundus de Pennafort jam ſeculo XIII. inſtituerat in Ordine Prædicatorum Regiis impenſis publicas Scholas Hebraicæ, & Arabicæ Linguæ; & in Actis Comitiorum Provinciæ Hiſpaniæ ejuſdem Ordinis anno 1250. Toleti habitorum, Fratres noſtri adſignati fuerunt *ad Studium Arabicum*, quorum unus fuit noſter Raymundus Martini, cujus ſumma peritia in Linguis Hebraica, Arabica, & Græca Orbi litterario notiſſima eſt. Vide Echardum De Script. Ord. Præd. Tom. I. pag. 396 ſqq. Itaque dici nonniſi per injuriam poteſt, Arabes Hiſpaniæ, Hiſpanoſque alios, qui illorum evolvere libros, fuiſſe in barbarie verſatos, & in ignoratione bonarum artium. Tale eſt autem quorumdam ingenium, ut de Auctoribus, eorumque operibus, quæ nunquam legerunt, imo ne viderunt quidem, judicium proferant, & *barbaros* putent, quos non intelligunt.

At fingere liceat de Arabibus olim Hiſpaniam incolentibus, quod verſati fuerint in ſumma rerum barbarie; an propterea univerſos Hiſpanos barbaries infuſcaſſet? Adeatur Collectio de Scriptoribus Rerum Hiſ-

tius erit agendum, qui, ut confictam a ſe fabulam de telluris primigeniæ forma, de qua infra agemus, aliqua ra-

M 4 tione

Hiſpanicarum, ex Bibliotheca Roberti Beli Angli. Occurret *Paralipomenon Hiſpaniæ* Joannis Gerundenſis Epiſcopi magnæ eruditionis hiſtoricæ, & Geographicæ plenum, ipſumque dicatum Ferdinando, & Iſabellæ Catholicis Regibus. Invenientur libri ix. Roderici Archiepiſcopi Toletani *De Oſtrogothorum Hiſtoria*, iiſdem Regibus dicati, & pari eruditione referti. Item *Hiſtoriæ Hiſpanicæ* Roderici Sanctii Epiſcopi Palentini Henrico IV. nuncupatæ, opus immenſæ eruditionis. Item *Chronicon Rerum Hiſpanicarum* Joannis Vaſæi Brugenſis eleganti ſtylo, & incredibili rerum antiquarum peritia conſcriptum. Item *Anacephalæoſis* Alphonſi a Carthagena Burgenſis Epiſcopi; aliaque inſignia opera reperientur. Quis autem tales, tantosque Scriptores barbariem coluiſſe dixerit? Quid vero? an barbaris accenſendi erunt Ludovicus Vives, Antonius Auguſtinus, Oſorius, Petrus, & Alphonſus Ciacconii, Victoria, Petrus, & Dominicus Soto, Ludovicus Granatenſis, Melchior Canus, Sepulveda, Florianus de Ocampo, Aloyſius de Marmol, Franciſcus Quevedus, Benedictus Feijoo, Henricus Flores, Emmanuel Bernardus de Ribera, Martinus Martinez, Didacus de Torres, Perezius Bayerius, Joannes Muñoz, innumerique alii, quorum in Re litteraria publica tam præclara ſunt merita, tamque illuſtris fama?

Sed de neglecta recentiori Philoſophia reprehenduntur Hiſpani. Haud nos latet. Verum ſi ſermo ſit de hypotheſibus juniorum Philoſophorum, non videmus, quare ab avito philoſophandi genere debuerint Hiſpani recedere, cum & ipſi juniores Philoſophi pugnaciſſime inter ſeſe decertent, quodque unus affirmat, alii negent, nec iidem ſæpe ſecum ipſi conveniant in una eademque conſtituta hypotheſi, ut multis jam exemplis oſtendimus. Recte perſonatus Ariſtotelicus in Dial. xi. Philoſ. Scept. Martini Martinez ajebat: „ Si todas las Philoſophias ſon fabulas, ſegun Verulamio . . . „ fabula por fabula, cada qual ſe guarde la ſuya „. *Si univerſæ Philoſophiæ Verulamii ſententia fabulæ ſunt, fabulam pro fabula, quiſque retineat ſuam*. Quid autem aliud quam meras hypotheſes complectuntur ſyſtemata recentium Philoſophorum? Wolfius de Studio Aſtron. c. 9. §. 309. de Nevvtono ſic ſcribit: *Laudant quidam Nevvtonum, quod ex Philoſophia naturali eliminaverit hypotheſes, qui tamen hypotheſibus indulget in iis ipſis, in quibus eum ab iiſdem abſtinere exiſtimant. Quid enim attractio, ſeu gravitas univerſalis, quæ per modum attractionis repræſentatur, aliud eſt, quam hypotheſis, quæ in gratiam quorumdam phænomenorum ſumitur, & ad omnem deinde materiam extenditur? Immo nonne explicatio ſyſtematis mundani, quæ præcipua pars eſt Principiorum Philoſophiæ naturalis mathematicorum, per motum projectionis, & gravitationem in ſolem, aut centrum Planetæ primarii, hypotheſis philoſophica eſt?* En quantum in Philoſophia profecerimus: nam adhuc in fictionibus verſamur; quid enim aliud hypotheſes, quam fictiones animi ſunt? Accedit, pleroſque illis confictis hypotheſibus bellum indixiſſe adverſus Religionem ad impietatem propagan-

pagan-

tione probare videretur, Platonis in *Phœdone* aliqua ex parte ſententiam renovans de magna abyſſo ſub terra latente, quam

---

pagandam, unde poſtremis hiſce temporibus auctus magnopere eſt incredulorum hominum numerus. Tantum ergo aberat, ut Hiſpani Religionis, ac Pietatis eximii cultores, hypotheticas haſce Philoſophias advocare, ſuiſque propinare Adoleſcentibus debuerint, quin eas longiſſime arcere judicaverint; tum quod nulla eſſet in hypotheſium commutatione utilitas; tum quod periculum creari Adoleſcentibus poſſet, quo in Fide Catholica naufragium facerent; ac præterea commoditas eis eriperetur comparandi ſe ad Theologicas diſciplinas, quarum præcipua debet eſſe cura in Re Chriſtiana publica: nam ipſo fatente Leibnitio homine Lutherano, cujus verba deſcripſimus Tom. 2. pag. 141. not. 3. Scholaſtica Philoſophia ad Sacram Theologiam maxime eſt accommodata.

Si autem de erudito ac vero philoſophandi genere loquamur, habent Hiſpani innumeros egregios Viros, qui eruditiſſima in qualibet Philoſophiæ parte edidere volumina. Neque hic veteres commemorabo, quorum non vacat texere catalogum. Ad poſteriores veniam. Ludovici Vives libri *de corruptis artibus* tanta ſunt philoſophica eruditione referti, ut ſtupere Bruckerum fecerint Tom. 4. par. 1. l. 2. c. 1. Petrum Joannem Nuñezium Sciopius *De Schol. & ſtud. rat.* appellat *Philoſophorum facile principem*, & Schottus in 1. Suaſoriam Senecæ, *Philoſophum inſignem*. Monzonii Opera Philoſophica quam erudita, & elegantia ſint, quiſque ſi legerit viderit. Gomezium Pereiram, qui ante Carteſium Brutis animam eripuit, & Franciſcum Valleſium cum in Opere *de Sacra Philoſophia*, tum in aliis Operibus præſertim Medicis, nemo imperitos, aut barbaros dixerit; ſunt enim eorum libri magna eruditione referti, licet Valleſii opus *de Sacra Philoſ.* nonnulla contineat, ob quæ in Indicem librorum prohibitorum fuit relatum. Medicina, & Anatomia a Phyſica ſejungi nullo modo poſſunt. Quot autem præclariſſimos Medicos, & Anatomicos Hiſpani habuerint, longum eſſet deſcribere. De illis, qui claruere ſeculo XVI. ſcribit Lampillas part. 2. Operis de Hiſpanorum litter. Diſſ. 5. § 6. De reliquis videri poteſt Bibliotheca Hiſp. Nicolai Antonii. Cum Phyſica etiam conjuncta eſt Hiſtoria Naturalis, in qua certe Hiſpani ſingularem ſibi comparavere gloriam. Extat opus Franciſci Hernandez *de naturalibus productionibus Mexici*, ad quas inveſtigandas miſſus fuerat a Catholico Rege Philippo II. quaſque invenit, & deſcripſit impendio ducatorum 60000. quod quidem Opus Hiſpanico idiomate fuit primum editum Mexici anno 1615. a Franciſco Ximenes, qui adnotationes addidit, & obſervationes de variis ſimplicibus a ſe repertis in Hiſpaniola, in Inſula S. Dominici, aliiſque Inſulis Indiarum Occidentalium; & deinde latine redditum, editum fuit Romæ an. 1649. Vide Ephem. Rom. an. 1745. a. 12. Addere poſſemus Garciam ab Orto, de quo Haller Bibliot. Bot. Tom. 1. p. 333. *primus*, ait *glaciem fregit & naturam vidit*; item Alphonſum de Fuente, Ferdinandum Lopez de Caſtagneda, alioſque multos, qui in hac Philoſophiæ parte excelluerunt. Sed ſatis erit indicaſſe opus egregium Gallice conſcriptum hoc

quam *tartarum* vocant, de qua ſententia ſcribit S. Thomas 2. Meteor. lect. 3. eamque refutat; ſtatuit, Oceanum eſſe portio-

---

hoc titulo, *Cataloque ſyſtematique, & raiſonné des curioſités de la nature & de l'art, qui compoſent le Cabinet de M Davila*, editum Pariſiis anno 1767. In eo extat admiranda plane collectio rerum rariſſimarum pertinentium ad regna animalium, & vegetabilium tam terreſtrium, quam marinorum; & ad varios ordines lapidum, mineralium, bituminum, foſſilium, &c. quas præfatus Davila magnis laboribus, & impendiis collegerat ſpatio plurium annorum. Quæ quidem collectio initium dedit Regio Muſæo de Hiſtoria naturali a Catholico Rege Carolo III. Matriti excitato, datis etiam epiſtolis in omnes Americæ Regiones, quibus præcepit, ut quæcumque inventa in illis fuerint ad naturalem Hiſtoriam locupletandam raritate præclara, Matritum mittantur, in Muſæum illud inferenda, quod ſane ditiſſimum evadet, totoque Orbe celeberrimum, & cum ceteris minime comparandum.

Præſtaret modo agere de Hiſpanorum eruditione in Mathematicis, aliiſque Scientiis, & Artibus. Sed de Mathematicis jam demonſtratum eſt, quam in iis claruerint Hiſpani ſeculo XV. At multo jam ante Alphonſus XI. Caſtellæ Rex ſumma polluit rerum Aſtronomicarum peritia, ut teſtes ſunt *Tabulæ Alphonſinæ*, quas ille edidit anno 1252 ad emendandas Ptolemæi tabulas. Vide Wolfium de præcipuis ſcriptis Mathemat. c. 9 §. 25. Addimus Hieronymum Muñoz Græce, Hebraiceque peritiſſimum, qui Inſtitutiones Arithmeticas, Geographiam, & librum edidit de Cometis in Gallicam linguam translatum; item Didacum Perezium de Meza, cujus opera Geometrica, Coſmographica, Geographiea, Arithmetica, Nautica recenſet Leo Hallatius in *Apibus Urbanis*; item Joannem Rojas, qui Planiſphærium elaboravit, quod deſcribit, ac valde commendat noſter Ignatius Danti inſignis Mathematicus, & Coſmographus Gregorii XIII. in 4. Parte Tract. *de uſu, & fabrica Aſtrolabii*. Item Jacobum Falconum, qui opus vulgavit de quadratura circuli; item Andream Garziam de Ceſpedes, qui libros conſcripſit de Navigatione, de Hydrographia, de novis Inſtrumentis ad metiendas diſtantias, & altitudines, & de Mechanicis; item Petrum de Medina in Opere de Arte Nautica in Germanicam, Gallicam, & Italicam Linguas translato; item Petrum Joannem Nunneſium Græce, & latine peritiſſimum, in Opere de Arte navigandi; item Antonium de Naxera in Navigatione ſpeculativa, & practica reformata ex obſervationibus Tychonis Brahei; item Petrum Cirvelo in curſu quatuor Mathematicarum Artium, & de correctione Kalendarii; item Bartholomæum Antiſtium in Geographia univerſali; item Rodericum Hamorenſem in Geometria, Chronologia, Coſmologia, & in Chartis nauticis; item Thomam Vincentium Toſca in Compendio Mathematico de univerſis ſcientiis mathematicis, quod ego pluris facio, quam Elementa mathematica Wolfii. Nullus autem eſſet dicendi finis,

tionem abyſſi aquarum, quæ in telluris primigeniæ alveo continebantur: dehiſcente autem terra vi caloris ſolaris, erupiſſe abys-

---

finis, ſi de reliquis Hiſpanis Mathematicis texendus eſſet catalogus. Mittimus ad Bibliothecam Nicolai Antonii, in cujus Indice materierum recenſentur Hiſpani Scriptores, qui de Arithmetica, Geometria, Gnomonica, Optica, Perſpectiva, Aſtronomia, Geographia, Coſmologia, Chronologia, Nautica, Mechanicis, Militari, Venatoria, Agricultura, Architectura, Plaſtice, Aurificina, Geoponica, Metallicis, Foſſilibus, Chymicis, &c. diſſeruerunt. Silentio tamen prætereundum non eſt Opus illuſtre inſcriptum: *Relacion hiſtorica d'orden de S. Mag. para medir algunos grados de Meridiano terreſtre, y venir por ellos en conoſcimiento de la verdadera Figura, y Magnitud de la Tierra, con otras varias obſervationes Aſtronomicas, y Phyſicas: por Don Jorge Juan Comendador de Aliaga en el Orden de S. Juan, Socio Correſpondiente de la Real Academia de las Ciencias de Paris, y D. Antonio de Ulloa de la Real Sociedad de Londres*. Hi enim a Rege Catholico miſſi fuerunt verſus Æquatorem, eo tempore, quo à Rege Chriſtianiſſimo miſſi fuerunt Condamine cum aliis verſus eundem Æquatorem, & Maupertuiſius cum Sociis versus Polos ad obſervandam terræ figuram, & magnitudinem. In eo autem Opere Auctores illi non modo Aſtronomiæ, ceterarumque Mathematicarum ſcientiarum, ſed Hiſtoriæ etiam naturalis ſummam peritiam oſtendunt.

Reliquum foret, ut de Hiſpanorum eruditione in aliis facultatibus ageremus. Verum ſi hæc attingere vel ſtrictim vellemus, numquam eſſet dicendi finis. Satis erit laudaſſe opus, quod anno ſuperiori prodit Matriti, ita inſcriptum: *Obras de D. Antonio Rafael Mengs Primer Pintor de Camera del Rey, publicadas por Don Joſeph Nicolas de Azara, Caballero de la Orden de Carlos III. del Conſejo de S. M. en el de Hacienda, ſu Agente y Procurador General en la Corte de Roma*. Clariſſimus Editor multarum litterarum vir, eximiique ingenii, & ſolidæ eruditionis, ad Tractatum Mengſii *de Pulchritudine* eruditiſſimum Commentarium ſuum, & ad alios Tractatus doctiſſimas Adnotationes adjecit, quibus plane conſtat, quam ipſe ſit in Veterum, ac Recentium Philoſophorum lectione verſatus; & quam acerrimi criterii non in rebus Philoſophicis tantum, verum etiam in Antiquis rebus, & ad pingendi Artem pertinentibus. Ne plura addamus, vetant adnotationis limites, quos jam exceſſimus. Hæc autem diximus, non ut quempiam laceſſeremus, neque ut Italorum, aut aliarum Nationum detraheremus laudi, ſed ut Hiſpanis debitus tribueretur honos. Itali enim ut aliorum non invident laudibus, ita nec detrahunt.

Facere tamen non poſſumus, quominus pauca deſcribamus verba Damiani a Goes in eo quod *de Hiſpania* edidit Opere recenſito in cit. Collect. Script. Rer. Hiſp. Ille ſiquidem poſt multos laudatos Hiſpanos Viros doctrina præclaros. *Hi omnes*, inquit, *Hiſpani fuere: ex quo apparet, noſtrates non tam infeliciter diſcere, nec verboſitate, & ſimulatione ſapientiam oſtentare, vel tam multis nomi-*

abyſſum aquarum, quæ terræ viſceribus continebantur, eaſque eſſe ipſum mare, ita ut Oceanus nihil ſit aliud, quam *hiatus magnæ abyſſi ad fundum uſque patefactæ*.

279. Videtur autem ita dicendum I. quidem, quia ſive profunditatem (1), ſive latitudinem maris conſideremus, nullam in natura vim reperiemus, qua potuerit excavari terra in tantum hiatum; cujus enim hæc erit vis? non aquarum, quæ terram cooperiebant: nam licet ab incumbente aqua potuerit vallis quæpiam formari poſt plura ſecula; quis tamen dixerit, tam magnum hiatum ſic eſſe formatum, præſertim quod ab omnium hominum, & hiſtoriarum memoria integer ſem-

---

nominibus barbariem colere, quam Munſterus in ſuo novo Ptolomæo prædicat . . . Quamobrem ut doceat ita eſſe quod dicit, opus eſt, ut nobis depromat vel unum Senecam, Quintilianum, Portium Latronem, Avicennam, Lucanum, Prudentium, Juſtinum, Columellam, Oroſium, Melam, Silium, Martialem, Juvenalem, & alios iſtis ſimiles, & tum damnet Hiſpanicam indolem . . . Quod ſi nunc non tot chartas obliniunt Hiſpani, quot nonnulli faciunt, nec edendis alienis libris plagium committunt, nihilo deteriores illis, qui ſe furtis librorum venditant, exiſtimandi ſunt. Edunt fortaſſe Hiſpani pauca, ſed edunt ſua, nec falſarii hac in parte, nec fures, eſtque nobis iſta modeſta ſcribendi ratio cum Italis communis. Non inceſſo ullam gentem, quorumdam vitia tantum attingo, & qui de vitiis ſuis genti ſuæ gloriam, aliis nationibus probrum concinnant.

(1) De maris profunditate nihil certi ſtatui poteſt, cum non ubique ſit eadem. Plutarchus in vita Æmilii eam æquat 10. ſtadiis; Plinius l.2.c.20 2. ſtadiis 15. Cleomedes l.1. ſtadiis 30. Varenius l.1. Geograph. c.13 prop.6. eam æquat montium altitudini, ſive quatuor milliariis italicis. Alii minorem eſſe dicunt. Ex Nautarum relationibus major profunditas maris non excedit duo milliaria. Verum hæc omnia incerta ſunt. Nautæ enim bolide utuntur ad illam inveſtigandam, ſed ſæpe funis, cui plumbum adnectitur, ab aqua defluente, vel ab aliquo vortice in gyrum agitur. Ad menſurandas profunditates majores Hookius in Tranſact. Philoſ. inſtrumentum tradit, quod ibi vide, ſi placet, §.9. & 14. Ad maris profundum quandoque deſcendunt ii, quos *Urinatores* vocant. Variæ adhibitæ ſunt machinæ, ut poſſent homines ſub aqua vivere competenti tempore. In eum finem excogitata fuit *Campana Urinaria*, quam deſcriptam reperies in Comp. Tranſact. Philoſ. Tom. 2. par. 1. c.5. §.6. Halleyus ibidem novam invenit methodum perficiendi *Campanam Urinariam*, qua poſſit homo diutius vivere ſub aqua ad profunditatem brachiorum 30. Quæ quidem inventio deſervire poteſt iis potiſſimum qui margaritas, corallia, aliaſve res ſub aqua maris ad notabilem profunditatem quærunt. Tota ars in eo conſiſtit, ut aer Campana contentus, ſæpe mutetur, ut ſit aptus ad reſpirationem.

ſemper fuerit, ut modo eſt, Oceani alveus. Nec etiam vi ignis ſubterranei; nihil enim tale videmus factum poſt plura ſecula in iis locis, in quibus Vulcani ſæviunt.

280. II. Nec dici poteſt hunc alveum a Deo prima omnium cauſſa fuiſſe effectum: nam ſi Deum immediatum haberet auctorem, aliquem ſaltem ordinem, menſuram, & proportionem in ejus forma, & partium diſpoſitione notare liceret: cum tamen ibi univerſa ſint confuſa, incompoſita, confragoſa, nec aliam retineant figuram, quam illam quæ conſequitur ingentem quandam ruinam. Huic ergo adſcribenda eſt maris origo (1).

Propoſitio. *Origo maris repetenda eſt immediate a Deo in ipſo mundi naſcentis exordio.*

281. TAM clare hanc propoſitionem Sacræ Litteræ tradunt; ut Burnetii adſertio cum ipſis apertiſſime pugnet. Nam Gen. 1. v. 9. ſq. ubi ſermo eſt de operibus tertiæ diei, ſic habetur: *Dixit vero Deus: Congregentur aquæ, quæ ſub cælo ſunt, in locum unum: & appareat arida. Et factum eſt ita. Et vocavit Deus aridam terram, congregationeſque aquarum appellavit Maria.* Divino igitur imperio, non agentium naturalium vi congregatæ ſunt aquæ, earumque congregationes, ſive alvei quamlibet profundi, Deo jubente formati, maria ſunt (2). Maris igitur origo repetenda eſt immediate a Deo in ipſo mundi naſcentis exordio (3). Et per hæc patet reſponſio ad primum.

282. Ad

(1) Hæ ſunt rationes Burnetii in Telluris theor. Sacra.

(2) *Maria*, inquit, non mare, *ad deſignandam pluralitatem locorum aquæ*, ut advertit S. Thomas 1. p. q. 69. a. 1. ad 3. Hinc vero colligitur, jam ab initio naſcentis mundi aquas maris a Deo in plura loca fuiſſe diviſas. *Mare*, inquit S. Baſilius Hom. 4. Hexaem. num. 4. *unum eſt . . . Sed aquarum coacervationes, ideſt, ſinus, qui ſecundum propriam figuram a terra circumjacente comprehenſi ſunt, maria Dominus appellavit.* Vide Theodoretum q. 12. in Gen.

(3) Neque obſtant verba Pſal. 23. v. 23 v. 2. ubi de orbe terrarum dicitur: *Ipſe ſuper maria fundavit eum.* Ut enim explicat S. Thomas in eum Pſal. *terra eſt ſicca, & frigida; unde nec ex motu, nec ex fluxu pars una continuatur alteri, & ideo indiget humore continente, & continuante; & ſic fundatur,*

282. Ad ſecundum reſpondemus, rationem illam Burnetii, ſi quid probaret, probaturam quoque, terram quam appellat primigeniam, non eſſe a Deo: nam, ut ipſe ſtatuit (1), ea tellus originem traxit ea Chao: quis autem in Chao ordinem, menſuram, & proportionem inveniet; quæ ſi in Chao forent, non amplius eſſet Chaos, quod confuſionem, & inordinationem plurium rerum ſignificat. Vel ergo oportebit, ut Burnetius productionem Chaos, & terræ caſui cum Epicureis adſcribat; vel fateri cogetur, poſſe a Deo eſſe aliquod quod non omnino ſit in ſeipſo ordinatum: quod tamen Deus ſapientia ſua in ordinem redigit. Multa enim nobis inordinata videntur, quæ tamen Deo ſapientiſſimo ordinatiſſima ſunt. Et ſane ſi nulli in mari ſcopuli forent, nullæ cavitates, nulli receſſus, ubinam quæſo ſe reciperent piſces undis undique jactati? undenam herbas colligerent, quibus veſcerentur? quo loco conſiſterent margaritæ, corallia, totque conchyliorum, & oſtreaceorum ſpecies? Intolerabilis plane impudentia Burnetii, qui ex ordine, & proportione, quam homuncio non videt in forma, & diſpoſitione partium maris, ex tripode definit, ejus alveum non eſſe effectum immediate a prima Cauſſa; tametſi Divinæ Litteræ Deum prædicent immediatum maris auctorem. Non tamen negamus, aquam ipſam decurſu temporis magnas in mari cavitates effeciſſe; cum aqua naturaliter excavet terram, per quam decurrit, ut in fluviis apparet.

ARTICULUS II.

Utrum mare ſit altius terra.

283. IN hac controverſia diviſi ſunt non modo Philoſophi, ſed etiam Eccleſiæ Patres. Ariſtoteles (2) Cicero (3) Plinius (4) putant, mare eſſe elevatius terra, eandemque opinionem

---

datur, vel confirmatur ſuper aquas. Et rurſus: „ *Ipſe ſuper maria fundavit eum*, „ ideſt juxta, ſicut alibi: *ſuper flumina Babylonis illic ſedimus* &c. Vide S. Baſilium Hom cit.

(1) loc. cit. c. 4

(2) l. 1. Meteor. c 14.

(3) l. 2. de nat. Deor.

(4) l. 6. c. 29.

nem ſequuti ſunt S. Baſilius (1) & S. Auguſtinus (2), eamque probabiliorem reputat S. Thomas (3). Contra Strabo (4), & S. Chryſoſtomus (5), cui accedere videtur S. Hieronymus (6), exiſtimant, terram eſſe mari altiorem.

284. Vi-

---

(1) Hom 4. Hexeam. n. 3.

(2) l. 2. de Gen. ad litt. c. 1. quamvis Enar. in Pſal. 135. n. 7. docere videatur, terram ab hominibus habitatam, aquis circumfluentibus ſuper eminere. In utroque autem loco monet, ita hanc quæſtionem eſſe tractandam, ut ne quis putet, eam eſſe in Sacris Litteris definitam, ſicque incredulis occaſio præbeatur libros ſanctos facilius irridendi. Similia ſcribit S. Thomas q. 4. de pot. a. 1.

(3) 1. p. q. 96. a. 1. ad 2. *Mare*, inquit, *eſt altius terra, ut experimento compertum eſt in mari rubro, ut Baſilius dicit*. Idem repetit in Pſal. 32. Et 1. Meteor. lect. ult. *Terra Ægypti*, ait, *invenitur demiſſior mari circumſtante, propter quam cauſſam impediti ſunt quidam Reges, ne conjungerent duo maria*, videlicet Mediterraneum cum mari rubro per unum ex oſtiis, quibus Nilus in Mediterraneum influit. Reges illi fuere Seſoſtris, Darius Rex Perſarum, & Ptolemæus. Plinius loc. cit. explicat, quomodo hi Reges conjungere utrumque mare tentaverint: *Daneon portus*, inquit, *ex quo navigabilem alveum perducere in Nilum primus omnium Seſoſtris Ægypti Rex excogitavit, mox Darius Perſarum, deinde Ptolemæus ſequens, qui & duxit foſſam latitudine pedum centum, altitudine triginta, in longitudinem triginta ſeptem millium CCCC. paſſuum uſque ad fontes amaros. Ultra deterruit inundationis metus*. Scimus, Ducæum in cit. loc. S. Baſilii adnotaſſe, ea quæ ibi dicuntur de Ægypto quod ſit depreſſior mari rubro, decerpta eſſe ex Ariſtotele; cum tamen Strabo natione Ægyptius ſcripſerit l. 17. de Dario Medo: *Hic quoque pene abſolutum opus deſeruit. Falſo enim perſuaſus eſt, rubrum mare Ægypto eſſe ſublimius; ideoque ſi medius iſthmus incideretur, Ægyptum a mari obrutam iri*. Verum hæc oſtendunt quidem, Strabonem in ea perſuaſione fuiſſe, in qua fuerant ii omnes, qui Seſoſtri, qui Dario, qui Ptolemæo auctores fuerunt tentandi communicationem maris rubri cum Mediteranneo per Nilum; neque enim eam ſuaſiſſent, ſi putaſſent, mare rubrum eſſe altius Ægypto. Res tamen ipſa demonſtrat, Mathematicos Ægypti ſapientiores, quos certe conſulere illi Reges debuere, exiſtimaſſe Ægyptum depreſſiorem eſſe mari rubro; vel ſaltem vehementer ea de re dubitaſſe. Quis enim credet, Ptolemæum præ ceteris poſt ingentes ſumptus quos erogare debuit in ducenda foſſa quam Plinius deſcribit, a cœpto deſtitiſſe ob inanem, nullaque ratione fultum timorem? Certe Romani, qui ubique terrarum tot inſignia, & pene incredibilia monumenta reliquerunt magnificentiæ ſuæ, opus illud perficere non omiſiſſent, poſtquam Ægypto, Palæſtina, aliiſque locis mari rubro finitimis potiti fuerunt; eos tamen deterruit idem metus, qui priſcos illos Reges deterruerat.

(4) loc cit.

(5) Hom. 9. ad Populum.

(6) in Pſal. 32.

284. Videtur autem ita dicendum, I. quia niſi mare eſſet depreſſius terra, non poſſent flumina tendere in mare, cum aquæ non ſit proprium aſcendere, ſed deſcendere.

285. II. Inſulæ in medio mari ſunt ipſo mari elevatiores, alioquin aquis obruerentur. Non ergo terra eſt mari depreſſior.

286. III. Si mare eſſet elevatius terra, ejus aquæ in terram defluerent, quippe naturalis aquarum motus eſt in decliviorem locum; vel ſi continerentur, hoc eſſet contra earum naturam, adeoque violentum: quod dici non poteſt: nam ut S. Auguſtinus (1) inquir, *ſic Deus adminiſtrat omnia quæ creavit, ut ipſa proprios motus exercere, & agere ſinat*.

287. IV. Navis æquali ventorum flatu, velocius fertur, cum descendit, quia fertur etiam proprio pondere, quam cum adſcendit; tunc enim renititur gravitas. Si ergo mare eſſet altius terra, navis ſolvens e littore, æquali vento, ſegnius ferretur; accedens vero ad littus, celerius pergeret, imo rueret; ut lapis e loco editiori evolutus: quod tamen experientiæ refragatur.

288. V. Qui e Luſitania in novam Hiſpaniam iter maritimum inſtituunt, progreſſi per 15. gradus, vident ſolem oriri, & occidere una hora tardius: quod accidere non poſſet, ſi mare in tumorem conſurgeret;ſic enim Sol eis citius deberet oriri, quemadmodum iis, qui montem conſcendunt.

289. VI. Ex terra, & mari ſit unus globus terraqueus, qui dicitur *totalis*, propterea quod omnia corpora ipſum componentia ad ejus centrum petunt. Aqua porro cum ſit corpus fluidum, ad libellam componitur, ita ut ejus ſuperficies ex omni parte æqualiter diſtet a centro terræ. Nulla eſt ergo pars aquæ altior terra.

Pro-

(1) l.7. de Civ. c.30.

Propoſitio. *I. Nonnullæ partes terræ elevatiores ſunt nonnullis partibus maris. II. Probabilius tamen videtur, univerſum mare univerſa terra eſſe elevatius.*

290. PRima pars tam eſt perſpicua, ut probatione non egeat: montes enim qui ſunt prope mare; Inſulæ quæ in medio mari ſunt; imo & littora ipſa oſtendunt, quaſdam terræ partes altiores eſſe quibuſdam partibus maris (1).

291. Itaque prob. altera prop. pars. Si Scripturæ phraſim conſideremus, hæc multis in locis teſtari videtur, mare univerſum eſſe altius univerſa terra. Jobi 38. v.8. *Quis concluſit oſtiis mare, quando erumpebat quaſi de vulva procedens?* Et v.10. ſq. *Circumdedi illud terminis meis, & poſui vectem, & oſtia, & dixi: Uſque huc venies, & non procedes amplius, & hic confringes tumentes fluctus tuos.* Pſal.103. v.9. *Terminum poſuiſti, quem non tranſgredientur: neque convertentur operire terram.* Et Jerem.5. v.22. *Qui poſui arenam terminum mari, præceptum ſempiternum, quod non præteribit, & commovebuntur: & non poterunt, & intumeſcent fluctus ejus, & non tranſibunt illud.* Porro ſi aquæ maris univerſi eſſent depreſſiores terra, non oportuiſſet mari ponere vectem, & oſtia, & terminum, quem tranſgredi non poſſent tumeſcentes fluctus ejus. Videtur ergo conformior eſſe modo loquendi Sacrarum Litterarum adſertio ſtatuens, mare univerſum altius eſſe univerſa terra (2).

292. Præterea, ſi mare eſset depreſſius terra, cum aquæ, Deo jubente fuerunt congregatæ, in terra ipſa effodi debuiſsent tam magni hiatus, qui poſsent aquas illas omnes recipere. Quo vero fuiſset aſportata ingens illa terræ congeries, qua hiatus illi erant repleti? non enim Deus in nihilum eam redegiſſet. In loca fortaſſe, ubi ſunt montes? At

---

(1) Ita explicatur illud Pſal.106. v.23. *Qui deſcendunt mare in navibus*; dicuntur enim deſcendere, quia reſpectu montium, & ipſius littoris, aquæ maris ſunt declíviores.

(2) Vide S. Baſilium Hom.4. Hexaem. & S. Ambroſium l.3: Hexaem:c:2:

At maris latitudo, longitudo (1), atque profunditas longiſſime ſuperant montium moles. Adjecta fuit ſuperficiei terræ detectæ? Atqui hæc ne dimidia quidem pars eſt Oceani, reliquarumque marium. Congregatio igitur aquarum non ita fuit facta, ut effoſſis ſolummodo in terra magnis hiatibus, aquæ omnes in ipſis congregatæ, eſſent terra detecta depreſſiores, aut æqualis ſuperficiei; ſed ita, *ut aquæ in majorem altitudinem ſint elevatæ in loco, ubi ſunt congregatæ* (2). Aqua igitur in medio pelagi eſt altior terra.

293. Ad primum reſpondemus, mare in littore non eſſe altius terra, ſed in medio pelagi, ut dictum eſt (3); flumina autem decurrunt ad littus, ibique eorum aquæ permixtæ cum aquis marinis, incipiunt fluere motu maris: quare nil obſtat, quominus tendant ad mare: nam quouſque perveniant ad littus, per alveum declivem feruntur.

294. Ad ſecundum dicimus, rationem illam probare dumtaxat, aliquas terræ partes altiores eſſe quibuſdam partibus maris.

295. Ad tertium reſpondet S. Thomas (4), *quod juſſio Dei naturalem motum corporibus præbet. Unde dicitur, quod ſuis naturalibus motibus faciunt velle ejus* (5). *Vel poteſt di-*

(1) Nonius Marcellus in lib. quem de ſuperficie maris edidit contendit, eam eſſe minorem ſuperficie terræ detectæ. Ricciolus l.1. Geogr. c.7. putat, ſuperficiem terræ eſſe ad ſuperficiem maris, ut 8. ad 5. Verum ex recentioribus obſervationibus videtur conſtare, ſuperficiem maris eſſe duas tertias partes ſuperficiei terræ detectæ. S. Thomas in 2. d. 14. a. 5 ad 3. *Quanto*, ait, *aliquod elementum eſt ſubtilius, tanto eſt majus in quantitate* (ideſt volumine): *& ideo aer eſt major quam aqua, & aqua quam terra*. Vide S. Ambroſium l.1. Hexaem. c.3. n.13 ubi Lucretii impietatem videtur redarguere, cui viſum fuit, caruiſſe conſilio, & providentia, quod mare tantum terrarum occuparit. Conſule etiam Eugubinum Perennis Phil. l.7.

(2) S. Thom. 1. p. q. 69. a.1. ad.2.

(3) §. præc.

(4) loc. cit. ad 4.

(5) Similia ſcripſerat S. Baſilius Hom. 4. Hexaem. n.2. Tu, inquit, *optime quidem poſt Dominicum imperium motum aquæ cognoveris, aquam videlicet quoquoverſum fluere, inſtabilemque eſſe, & ſuapte natura ad devexa, & concava loca dilabi. Sed quid prius obtinuerit virium, ante nimirum quam curſus hic ei iſto præcepto ingigneretur, nec noſti ipſe, nec quemquam qui noverit audiſti. Cogita enim*

Dei

ei, quod naturale eſſet, quod aqua undique eſſet circa terram, ſicut aer undique circa aquam, & terram: ſed propter neceſſitatem finis, ut ſcilicet animalia, & plantæ eſſent ſuper terram, oportuit, quod aliqua pars terræ eſſet diſcooperta aquis. Quod quidem . . . Sacra Scriptura attribuit poteſtati divinæ, non ſolum in Gen. ſed etiam in Job. c. 38. ubi ex perſona Domini dicitur: Circumdedi mare terminis meis, & Jer. 5. Me ergo non timebitis, ait Dominus, qui poſui arenam terminum mari? Quod ergo mare non operiat terram eſt ex Dei poteſtate. Nec ulla aquis infertur vis: tum quia nullam vim Deus creaturis infert, cum faciunt verbum ejus; tum quia, ut alibi dictum eſt (1), violentum non eſt, quod fit ſecundum ordinem cauſſarum, quarum una ſub altera continetur.

296. Ad quartum dicimus, de velocitate majori, vel minori motus navium a littore, & ad littus nihil certi conſtitui poſſe: nam aquæ maris paulatim attolluntur, ita ut nonniſi in medio pelagi ſint altiores. Præterea tot diverſi ſunt motus maris cauſſati cum a ventis, tum ab æſtu, ut diverſitas illa velocitatis deprehendi nullo modo poſſit. Accedunt etiam flumina, quæ diverſa ratione, & impetu in mare influunt, aliæque particulares cauſſæ.

297. Ad quintum reſpondemus, tarditatem illam prodire ex diverſitate Meridianorum, quia Sol citius appellit ad Meridianum orientaliorem, quam occidentaliorem, ut eſt perſpicuum (2).

298. Ad ſextum dicendum, altitudinem maris ita non prohibere, quominus ex ipſo & terra fiat unus globus totalis, ſicut nec montium altitudo impedit, quominus terra ſit globoſa. Etſi vero aqua ſit corpus fluidum, & ad libellam ſenſibiliter componatur; negari tamen non poteſt, quin ſphæricam, vel ſaltem ſphæroideam figuram habeat ſimul cum terra: nam ut ſupra diximus (3), ſuperficies convexa aquæ ſphæ-

Dei vocem naturæ eſſe effectricem, ac per præceptum illud quod creaturæ datum tunc eſt, modum ac ordinem creatis rebus in futurum imponi.

(1) Tom. 2. § 26.

(2) Vide Wolfium Geogr. §. 25.

(3) Tom. 3. pag. 327. not. 3.

ſphærica eſt. Quid ergo impediet, ne aquæ maris ad libellam ſe componere ſenſibilirer videantur, & nihilominus in medio pelagi in altitudinem extollantur? Quacumque ratione explicetur æſtus reciprocus maris, aquæ intumeſcentes in altitudinem extolluntur, & nihilominus in medio mari videntur ad ſenſum compoſitæ ad libellam. Licet vero partes ſuperiores aquæ non ita diſtent a centro terræ, ſicut partes inferiores; ſuſtinentur tamen a partibus inferioribus, ſic Deo jubente, ut terra apta ſit habitatio animalium, & plantarum, ut dictum eſt (1).

ARTICULUS III.

Utrum ſalſedo ſit mari nativa, vel aliunde hauſta, & adſcititia.

299. UT de maris origine ſupra quæſivimus, ita nunc quærimus de marini ſalis origine. Prætermittimus autem tum Anaximandri, & Anaxagoræ ſententias, qui cenſuerunt, mare eſſe humoris primi reliquias, quæ præ aduſtione ſalſæ remanſerint (2); tum Empedoclis, & Antiphontis exiſtimantium, mare eſſe ſalſum, quia eſt veluti ſudor e terra expreſſus, quem calor decoxerit (3); tum Metrodori putantis, aquas maris eſſe ſalſas, quia ſunt per terram quaſi percolatæ, veluti lixivium per cineres (4). Nam ut ex Ariſtotele (5) animadvertit S. Thomas (6), hi loquendi modi cauſſam non reddunt ſalsedinis maris; imo pugnant cum ratione; aqua enim, quæ per evaporationem e mari elevatur longe minoris eſt copiæ, quam tota maris aqua, ut

 poſſit

---

(1) §295. S. Thomas explicans verba Pſal. 32. v. 7. *Congregans ſicut in utre aquas maris*: „ Aqua, *inquit*, congregata in utre habet tumorem, & elevationem, non tamen defluit, quia retinetur a pelle utris: ſic aqua congregata in mare habet tumorem, & tamen non fluit, quia continetur virtute divina „. Vide Theodoretum de curandis Græcor. affection. Serm. 4., & Nazianz. Or. 34.

(2) Vide Plutar. l. 3. de Plac. cap. 16.

(3) Vide Ariſtot l. 2. Meteor c. 3.

(4) Vide Plutar. loc. cit.

(5) loc. cit.

(6) ibid. lect. 5.

poſſit hæc per illius evaporationem fieri ſalſa (1). Et ſimiliter quænam tanta poſſet aqua per terram percolari; aut per ſudorem exprimi, ut ſatis eſſet ad mare vaſtiſſimum, & perenne conſtituendum?

300. Itaque accedimus ad philoſophos recentiores. Hi primum reprobant opinionem Ariſtotelis, quem ſtatuiſſe tradunt, exhalationes a terra emiſſas, quæ mixtæ cum vaporibus pluvias formant, cauſſare maris ſalſedinem, propterea

quod

---

(1) S. Thomas ib expendens horum Philoſophorum opiniones, de priore quidem ita ſcribit: „ Cum, *inquit*, redeunte per pluvias aqua, quæ „ evaporavit, neceſſe ſit, quod æqualis multitudo aquæ conſervetur ſupra „ terram, ut ſupra dictum eſt, neceſſe eſt, quod etiam primo, antequam „ Sol inciperet deſiccare, mare eſſet ſalſum; vel ſi prius non fuit ſalſum, „ neque poſterius ſalſum erit, ex quo tota aqua, quæ elevata eſt, re- „ dit . . . Si autem etiam a principio mare erat ſalſum, remanebit „ aſſignare cauſſam ſalſedinis „. De ſententia autem Empedoclis hæc habet: *Forte ſufficienter dixerat* (Empedocles) *ſi intendit metaphorice dicere ſecundum modum poeticum. Dicere enim aliquid per metaphoras prrtinet ad Poetas: & probabile eſt, quod Empedocles, qui metrice ſcripſit, ut dicitur, multa metaphorice protulerit. Sed tamen ſic aliquid dicere, non ſufficit ad cognoſcendam naturam rei, quia res naturalis per ſimilitudinem quæ aſſumitur in metaphora, non eſt manifeſta . . . Non enim ſit manifeſtum per metaphoram, utrum ſcilicet ſudor remaneat ſalſus per ſeparationem alicujus, quod erat dulciſſimum in poculo, aut efficiatur ſalſus per commixtionem alicujus, ſicut accidit in aquis, quæ colantur per cinerem, quia permixtione cineris ſiunt ſalſæ, vel amaræ. Et eadem cauſſa videtur de ſapore urinæ, quæ eſt ſuperfluitas collecta in veſica: quia hujuſmodi ſuperfluum ſit amarum, & ſalſum, cum humidum potatum ſit dulce. Si igitur ita eſt quod aqua colata per calcem ſit amara, & etiam cum urina defertur, invenitur in ea aliqua res talis virtutis, quod poſſit ſalſam facere: nam in vaſis, in quibus reſidens conſervatur urina, invenitur quædam limoſitas ſalſa: & ſimiliter eſt in ſudore . . . Si, inquam, ita eſt in iſtis tribus rebus & metaphora de ſudore eſt bene accepta, manifeſtum eſt, quod etiam in mari erat cauſſa ſalſedinis aliquid terreſtre admixtum aquis. Quid autem ſit, quod facit ſalſedinem in corpore animalis, in ſudore, & urina, cognoſcitur quia eſt illud quod ſubſidet reſiduum ab eo quod attrahitur in uſum alimenti nutriti: & hoc quidem eſt cauſſa ſalſedinis, quia non eſt digeſtum. Sed quid ſit illud quod hoc modo poſſet facere ſalſedinem in mari, adhuc eſſet dicendum Empedocli.* Ad hæc aliam rationem addit, *quia* videlicet, *deſiccata, & calefacta tanta multitudine aquæ quanta a mari ſegregatur, tamen tota aqua maris ſalſa remanet . . . unde non videtur, quod aqua maris, cum ſit major pars, quam aqua elevata per evaporationem, ex hoc poſſit fieri ſalſa.*

quod pluvia in mare decidit maxima copia (1). Reprobant etiam ſententiam, quam Scholæ Peripateticæ affingunt, de ſalſedine maris orta ex radiis ſolaribus jugiter adurentibus maris ſuperficiem, in quam incidunt; ex hac vero aquæ aduſtione oriri ſalem (2). Deinde & ipſi in varias dividuntur opiniones. Gaſſendus (3) putat, aquas initio fuiſſe dulces, ſalſas vero poſtmodum redditas eſſe ex collibus, minerisque ſalis, quem aqua maris exſolverit, & in ſe totum transfuderit. Carteſius autem (4) in ea eſt ſententia, ma-

---

(1) De mente Ariſtotelis non ſatis conſtat. Nam l.2. Meteor. c.a. ait: *quod potabile eſt, & dulce, univerſum ob levitatem attollitur: quod autem ſalſum eſt, præ pondere ſubſidit, non in ſuo ipſius proprio loco . . . Is enim locus, quo contineri mare cernimus, maris non eſt, ſed potius aquæ. Maris autem videtur, propterea quod pars ſalſa ſubſidit præ pondere; dulcis vero, ac potabilis ob levitatem attollitur*. Vide S. Thom. ibid. lect.6.

(2) Diximus hanc opinionem *affingi* Scholæ Peripateticæ cui reipſa eam affingit Turrius Elem. Phyſ. Tom.6. §.189. Nam revera nullus Peripateticorum, quod ſciamus, illam fuit amplexus. De S. Thoma dicemus infra. Nunc deſcribimus quæ habet Chryſoſtomus Javellus l. 4. Meteor. c.5. ex B. Alberto Magno: „ Dico, *inquit*, omnem ſalſedinem aquarum eſſe ex „ una duarum cauſſarum, vel ex admixtione vaporis terreſtris, vel ex „ tranſitu aquæ per terram aduſtam. Propter primam mare eſt ſalſum; „ propter ſecundam aliqui fontes, & fluvii ſunt ſalſi. Pro evidentia pri- „ mi adverte ex Alberto in l.2. tract.3. c.15. quod radii Solis, & aliarum „ Stellarum incidentes ſuper mare, elevant ex eo duos vapores: unum „ humidum aqueum & hic extrahitur ex ſuperficie maris, & elevatur in „ aerem, & condenſatur in nubem . . . . Alterum vaporem extra- „ hit a fundo maris frigidum, ſiccum, & terreſtrem; & quoniam craſ- „ ſus, ac denſus eſt, elevatur virtute Solis a fundo ad ſuperficiem maris, „ & non altius, & in ſuperficie diſpergitur . . . & caliditas congregata „ adeo calefacit, quod adurit illum vaporem, qui aduſtus efficitur ſal „. Huic opinioni non ſubſcribimus; putamus enim cum Joanne a S. Thoma, qui & ipſe eſt Peripateticus, Tract 7. de *mari ejuſque ſalſedine c.*3. explicari per eam non poſſe, quare mare ſit ſalſum, minime vero magna flumina, & ſtagna, quæ jugiter feriuntur a Sole. Verumtamen ſi Leibnitio Hiſt. natur. §.4. Tom.2. Opp. par.2. pag.203. explicare licuit originem ſalis maris ex combuſtione telluris ab ignis theſauris conditis in ejus viſceribus; cur non licebat illis Peripateticis eam originem explicare ex aduſtione vaporis terreſtris virtute Solis? Interea Turrius Scholæ Peripateticæ univerſæ imponit, cum ait, illam docuiſſe, aquam maris eſſe ſalſam, quia radii ſolares adurunt ejus ſuperficiem.

(3) De Meteor. Epic. pag.1101.

(4) De Meteor. c.3.

rinum ſalem nihil eſſe aliud, quam craſſiores aquæ particulas; quæ non valeant convolvi, & flecti actione materiæ ſubtilis; ideoque rigidæ ſint, & in cuſpides erectæ inſtar telorum (1). Halleyus vero (2), quem ſequitur Turrius (3), ſalſedinem maris repetit ab aquis fluminum in mare confluentibus, & illuc deferentibus innumeras particulas ſalium terreſtrium, & bituminis: additque, partes ſalium producere ſalem neutrum marinum; partes bituminis amarorem, quem aquæ marinæ præfeferunt.

301. Videtur autem admittenda opinio Gaſſendi: nam mare ingens quidam lacus eſt. Aquæ autem ſalſorum lacuum ex mineris ſalis per quas tranſeunt, ſalſæ efficiuntur. Ex mineris ergo ſalis ſalſedinem ſortiuntur aquæ marinæ.

302. II. Niſi ſal mari præſto eſſet ex mineris ſalinis, cum homines tantam ſalis copiam ex maris aquis eruant (4), diminueretur ſalſedo maris: quod tamen falſum eſt.

303. III. Videtur dicendum cum Halleyo: nam flumina in mare continuo deferunt innumeras particulas ſalium terreſtrium, ſulphurum, bituminum, &c. quæ cum non ſint volatiles, in mare recipiuntur, in ejuſque aquis ſalſedinem, & amarorem producunt; neque enim ſalſedo maris ſimilis eſt ſalſedini aquæ, in quam ſal commune injicitur, ſed longe diverſa: nam & amara eſt, & nauſeam, & vomitum quandoque producit; & licet aquæ marinæ deponant aliquando ſalem, non ideo tamen fiunt potabiles: quod indicat, bitumen, & olea diverſa cauſare in eis amarorem illum, excitareque ſtomachi faſtidium.

304. IV. Præterea eadem Halley opinio confirmari videtur ex quibuſdam magnis lacubus: qui nullam cum Oceano communionem habent, & eorum aquæ ſalſæ ſunt, pro-

(1) De hac Carteſii opinione nihil dicendum arbitramur, cum ſit omnino conficta ex præjudiciis trium elementorum, quæ ipſe conſtituit.

(2) In Tranſact. Anglic. n. 344.

(3) loc. cit. § 191.

(4) In pluribus locis invenitur ſal foſſilis. In Polonia, in Calabria, in Catalonia, in Tranſilvania, & alibi extant mineræ ſalis foſſilis puri, quem vocant *ſalem gemmæ*: In Hungaria, in Ruſſia, in Comitatu Tiroli eruitur *ſal montanus*, ad modum lapidis, qui educitur ex aquis maris, adhibito calore Solis, vel ignis.

propterea quod plurium fluminum aquas excipiunt, quæ nullum habent exitum. Sunt autem ii lacus *Mare Caſpium*, *Mare mortuum*, ſive Lacus Aſphaltites, *Lacus Mexicanus*, & *Lacus Titicaca* in Regno Peruano. Hi lacus ſalſi ſunt propter flumina in eos influentia; aquæ enim illabentes, deponunt in eis particulas ſalinas, quæ in vapores reſolv nequeunt: & cum particulæ illæ ſalinæ exitum non inveniant, ſalſedo in eis lacubus jugiter augetur. Idque magis confirmat *lacus Geneſareth*, ſive *Mare Tyberiadis* in Scripturis memoratus, qui cum ut cetera flumina exitum habeat, dulces habet aquas.

Propoſitio. *Salſedo maris I. neque a mineris ſalis in mari exiſtentibus; II. neque a fluminibus in mare confluentibus repeti poteſt. III. Sed cauſſatur ex admixcione vaporis terreſtris, ſimul cum aduſtione radiorum ſolarium; adeoque eſt mari adſcititia.*

305. PRob. 1. p. Si aquæ maris ſalſedine imbuerentur a ſalinis mineris in mari exiſtentibus, oporteret, ut omnis Oceani fundus e ſale conſtitiſſet; iiſque mineris ab aquis reſolutis, deberent novæ ſubſtitui, a quibus ſalſedo maris conſervaretur, præſertim cum tanta ſalis copia e mari extrahatur. Quis autem id affirmabit, poſtquam Gaſſendus ipſe faſſus eſt, & experimenta confirmant, terram quæ ſub mari eſt, vel arenoſam, vel argillaceam, vel compactam eſſe ad modum rupis, nec ullus unquam deprehenſus fuit in mari, aut mons ſalis, aut ſalis fodina (1)?

306. Alteram partem probamus ratione S. Thomæ (2).

 Si

(1) Quod ait Varenius l.1. Geogr. c 13. prop.8 Inſulam Ormum nihil aliud eſſe, quam candidum, & durum ſal, non obſtat; tum quod ſimile non legatur de alia inſula; tum quod reſoluta tandem foret illa inſula, ſi ex ea ſalſedinem mare circumſtans mutuaretur.

(2) 2.Meteor. lect. 5. „ Qui dixerunt, admixtionem terræ eſſe cauſſam „ ſalſedinis maris, non ſufficienter oſtendunt, quare mare eſt ſalſum. Di„ cunt enim, quod terra habet multos ſapores ſecundum diverſas ſui partes, „ ita quod terra quam flumina deferunt ad mare, admiſcetur mari. & facit „ ipſum ſalſum „. (Vide quam perantiqua ſit Halley hypotheſis („ Sed hoc „ inconveniens videtur, quod mare ſic fiat ſalſum per admixtionem terræ; & fluvii

Si ex fluminibus in mare confluentibus oriretur maris ſalſedo , multo magis flumina ipſa deferentia ad mare particulas ſalium terreſtrium , ſulphurum , bituminum &c. aliquam ſaltem ſalſedinem habere deberent . Atqui aquæ fluminum nullam prorſus ſalſedinem habent (1) . Salsedo igitur maris repeti nequit ab aquis fluminum cum particulis ſalinis &c. in mare effuſis (2) .

307. Ter-

„ & fluvii non ſint ſalſi , qui ſunt minoris quantitatis. Si ergo magna multitudo aquæ maris permutatur ad ſalſedinem ex admixtione terræ , multo „ magis immutaretur aqua uniuſcujuſque fluvii. In nullo enim differt aqua „ maris ab aquis fluminum , niſi per ſalſedinem aquæ , quæ non accidit in „ aquis fluminum , ſed ſolum in loco , in quo omnia flumina congregantur : & hoc non videtur poſſibile , ſi ſola admixtio terræ a fluminibus „ delatæ ſalſedinem cauſſaret „.

(1) Nec vim hujus rationis eludit Halleyus reſpondens , aquas fluminum dulces eſſe , quia cum fluant jugiter , a ſupervenientibus aquis veluti refrigerantur , particulæque ſalinæ in eis adeo modicæ ſunt , ut diſcerni ſapore nequeant . Non , inquam , eludit : nam licet aquæ fluviorum aliæ aliis ſuccedant , omnes tamen deberent eſſe refertæ magna copia particularum ſalis, ſulphuris , bituminis , &c. quas in mare exonerarent ; ideoque non modica in illis deberet ſalſedo deprehendi ; præſertim ſi de magnis fluminibus ſermo ſit. Accedit , quod aquæ marium pro fluminum quæ recipiunt magnitudine , ac multitudine deberent eſſe ſalſiores : quod probari nullo experimento poteſt.

(2) Idem Halleyus loc. cit. ut errorem de mundi æternitate refutaret , in alium impegit errorem . Itaque ſtatuit , definiri non poſſe , quoto temporis ſpatio præceſſerit terra creationem Adami , quia neſcimus quam longi fuerint quinque illi dies , qui eam præceſſiſſe dicuntur in Sacris Litteris , in quibus dicitur etiam : *mille anni ante oculos tuos tanquam dies externa , quæ præteriit*. Adamus vero cum fuit creatus terram invenit omni animantium genere repletam . Ut igitur mundi ætatem Hallejus definiat , hypotheſim fingit , quam Turrius loc. cit. §.184. non reprobat ; nimirum , poſſe durationem rerum a mundi creatione æſtimari ex ſalſedine maris : nam obſervata quantitate ſalis contenta in quantitate determinata aquæ marinæ hauſtæ certo tempore, & in determinato loco; & poſt centum annos hauſta ex eodem loco, & in iiſdem circumſtantiis eadem aquæ quantitate, ſi in ipſa inveniretur major quantitas ſalis , quam in priori experimento , poſſet ex regula proportionis æſtimari , quotum temporis ſpatium neceſſarium fuerit , ut aqua maris perveniret ad eum ſalſedinis gradum , quem modo obtinet . Quam vani ſunt filii hominum , ut decipiant ipſi de vanitate in idipſum ! Olim Cardanus per maris ſalſedinem probare conatus fuit mundi æternitatem , ut diſcimus ex Scaligero Exer. 53. leviſſimo eo argumento , quod mare nunquam fuit ſalſius , quam nunc eſt ; quaſi non potuerit initium habere , retinereque ſemper

307. Tertiam partem tradit S. Thomas (1). Et quidem quod ſalſedo maris cauſſetur ex admixtione vaporis terreſtris, oſtendimus ex ipſorum Recentiorum principiis. Si Ne-

---

per eundem ſalſedinis gradum. Modo autem Halleyus ad aliam ſe convertit fabulam. Jam Tom.3. hujus noſtri operis §.80. ſeqq. probavimus adverſus Burnetium, cujus errorem renovat Halleyus, mundi ætatem uſque ad Chriſtum non excedere annos ſex mille circiter: idque ex Scriptura, & Traditione conſtare diximus; quibus ex fontibus habemus etiam, quinque dies, qui Adami creationem præceſſerunt, non ita fuiſſe longos, ut eorum quilibet centenos, aut millenos annos æquaverit. Nam quod dicitur mille annos, ante oculos Dei eſſe tanquam unum diem externum; denotat, tempus comparatum cum Dei æternitate reputari debere tanquam nihilum; nimirum, ut S. Auguſtinus advertit Enar. in Pſal.89. *Ne putarent aliqui mille annos ſic computari apud Deum pro uno die, quaſi tam longos dies Deus habeat, cum hoc ad contemnendam temporis longitudinem dictum ſit.* Quod autem Adamus terram repererit animantibus plenam, non indicat, terræ creationem per plura ſecula præceſſiſſe: nam animantia illa immediate a Deo fuere producta, & non per generationem, ut Sacræ Litteræ tradunt. Ut vero oſtendamus breviter, quam ſit inanis Halleyana hypotheſis ad definiendam mundi ætatem, animadvertimus 1. eam hypotheſim cum ratione pugnare, ut dictum eſt. 2. pugnare etiam cum principiis recentium Philoſophorum de univerſali rerum circuitu, quem Turrius ipſe defendit Tom 5.§.128.ad 136. Nam hoc admiſſo rerum circuitu, *ſequitur, nihil in natura rerum minui, & eandem ſemper manere quantitatem ſolidorum, & fluidorum*. Quomodo ergo ex majori ſalſedine determinatæ quantitatis aquæ marinæ conſtare poterit ætas mundi, ſi ſemper eadem manet quantitas ſolidorum, & fluidorum? 3. Quid Defenſoribus æternitatis mundi reſponderet Halleyus, ſi ejus hypotheſi, obſervationibus, & calculis admiſſis, dicerent, ante illud tempus, ad quod calculi Halleyani pertingerent, extitiſſe alia, & alia tempora, in quibus variata pluries ſalſedine maris, pluries quoque pervenerit ad eum gradum, quem modo obtinet? 4. Quid ipſe conficeret, ſi facta comparatione ſalſedinis centum poſt annos, hæc inveniretur minor? 5. Quid, ſi quis opponeret, ſalſedinem in uno loco maris poſſe eſſe majorem in iiſdem circumſtantiis, & in altero loco minorem? Quidnam valerent calculi ex regula trium ad probandum initium productionis terræ? 6. Quid, ſi quis conceſſis calculis Halleyanis, contenderet, ex iis probari ad ſummum poſſe ætatem maris, ſed probandam ſupereſſe ætatem mundi, qui potuiſſet multis præcedere ſeculis quin aquæ maris eſſent ſalſæ? Videte (ne plura addamus) quam inepta ſit Halley hypotheſis ad impugnandos adſertores æternitatis mundi; quibus potius arma exhibet ad eam adſerendam, negata Traditione, & in ſenſum perverſum interpretatis Sacris Litteris, ex quibus conſtat, mundum non eſſe æternum.

(1) In 2.d.14. a.5.ad 5. Vide etiam l. de ſenſu, & ſenſato lect.10.

Nevvtonum audimus (1), *Sales, & vitriola vires refractivas intermedias habent inter corporum terreſtrium, & aquæ; & proinde compoſita ſunt ex duabus ipſis ſubſtantiis. Nam ſpiritus ipſorum diſtillando, & rectificando, abeunt magnam partem in aquam; pars autem magna ſupereſt, ſpecie ac forma terræ ſiccæ, & fixæ, & ad vitrificandum aptæ*. Idipſum docet Macquer (2) de ſubſtantiis ſalinis univerſis. Merito igitur S. Thomas (3) ait: *in mari cauſſatur ſalſedo ex admixtione vaporis terreſtris*, ſcilicet ex humido, & ſicco mixtis (4). Si autem quæratur, quo ex tempore, & qua agente cauſſa hæc admixtio facta fuerit? dicimus, eam factam fuiſſe immediate a Deo tertia mundi die, cum juſſit, ut congregarentur aquæ in locum unum, congregationeſque aquarum appellavit maria. Nulla enim cauſſa creata poteſt totum elementum immutare; atque proinde ſicut in Deum tanquam immediatam cauſſam referenda eſt congregatio aquarum in locum unum; ita in Deum immediate eſt referenda commixtio illa, propter quam aquæ maris ſalſæ ſunt (5). Non igitur ſalſedo eſt aquis nativa, ſed adventitia, eamque mare habuit acceptam a Deo (6).

308. At-

---

(1) Opt l.2. par.3 prop.10.

(2) Chym. theoret. c.3.

(3) loc. cit.

(4) Quod ex admixtione terreſtris vaporis cauſſetur ſalſedo, S. Thomas 2. Meteor. lect.6. probat. 1. *Ex vaſe cereo, quod ſi claudatur, & ponatur in aqua, quod reſudat interius efficitur dulce tanquam depurato terreſtri per ceram*. 2. *Quod aqua maris plus ponderat, quam dulcis*. 3. *Quod aqua maris eſt groſſior, quam aqua fluviorum, ita quod naves oneratæ plus profundantur in aquis fluviorum, quam maris*. 4. *Quod ova ſi ſint plena, ſupernatant in aqua, quæ ſit ſalſa per admixtionem ſalis, & etiam ſupernatant in mari: unde & mare videtur ſicut lutum propter groſſitiem: & hoc faciunt ſalientes, ut accipiant ſignum, ut ſal ſit bene mixtum aqua ex hoc quod ova ſupernatant*, &c Cum autem S. Doctor ait, ſalſedinem cauſſari ex admixtione vaporis terreſtris, non ita eſt intelligendus, quaſi omnis vapor terreſtris ſit ſal, ſed quia ſal componitur ex duabus illis ſubſtantiis commixtis certa ratione, propter quam ſal diſtinguitur a rebus ceteris.

(5) Vide Joan. a S. Thoma loc. cit.

(6) Cur Deus ſalſedinem mari tribuerit, plures adferri poſſunt rationes. 1. Ut eſſet aptum receptaculum piſcium quorum magna pars

extra

308. Atque hæc quidem de primitiva maris ſalſedine; quæ tamen augeri poteſt a calore Solis. Quapropter major eſt ſalſedo aquæ marinæ verſus Æquatorem, quam verſus Polos: nam verſus Æquatorem major eſt Solis calor: qui majorem quantitatem vaporum terreſtrium ſolvit, quemadmodum aqua calida ſolvit majorem ſalis copiam, quam frigida: majorem etiam quantitatem aquæ in vapores humidos ſolvit, qui elevantur, & non eodem relabuntur; unde venerunt, ſed plerunque in loca vel temperata, vel Polis viciniora (1). Et idcirco S. Thoma (2) *in mari*, inquit, *cauſſatur ſalſedo ex admixtione vaporis terreſtris, ſimul cum aduſtione radii ſolaris, & hoc præcipue prope terram, & in ſuperficie. In profundo enim pelagi invenitur aqua dulcis* (3).

309. Ad

---

extra aquam ſalſam diu non vivit. 2. Ut mare eſſet aptius ad navigationem. 3. Quia aqua ſalſa multas corporibus curandis præſtat utilitates. Vide Hippocratem *de liquidorum uſu*. Nonnulli addunt 4. rationem, ne aqua maris putreſcat. Verum Ariſtoteles l. 4. Meteor. c. 1. id refert ad motum aquæ maris: unde fit, *ut mare in partes quidem diſtractum celeriter putreat, ſed integrum ac totum haudquaquam, & reliquæ aquæ pari modo*: quod quidem experientia confirmat.

(1) Ob eandem rationem aqua maris ſalſior eſt æſtate, quam hyeme; accedente etiam majori copia imbrium cadentium in mare hyberno tempore, exundantibuſque fluminibus, quæ in mare influunt. Hæc etiam ratio eſt, quare in oris Malabaricis, quæ ſunt prope Æquatorem, aquæ maris, cum pluit, minus ſunt ſalſæ, ob magnam aquæ dulcis copiam deſcendentem a monte Gata. Idemque deprehenditur in ora Braſilienſi ad plures leucas, ob flumen la Plata in mare influens.

(2) loc. cit.

(3) Sunt qui putant, mare regulariter eſſe magis ſalſum in fundo, quam in ſuperficie, quia particulæ ſalis ponderoſiores ſunt particulis aquæ. Vide Verdries Phil. nat. part. ſpecial. c. 4. §. 6. Si hæc ratio valeret, mare tantum in fundo eſſet ſalſum, quia particulæ ſalis omnes illuc deſcenderent. *Si ſal*, inquit Nevvtonus Opt. l. 3. q 31. *parva admodum portione diſſolvatur in permulta aqua; particulæ ſalis non utique ad imum ſident, licet ſuperficie graviores ſint quam aqua, ſed diffundent ſe æquabiliter per totam aquam*. Portio autem ſalis reſpectu aquæ maris eſt admodum parva. Hinc recentiores alii Philoſophi contendunt non minorem eſſe maris ſalſedinem in fundo, quam in ſummitate. Vide Sturmium Phyſ. elect. tom. 2. pag. 225. ſeqq. Ita vero ab urinatoribus deprehenſum eſſe ajunt in vaſculis prope fundum maris caute repletis. Sed quomodo urinatores id potuerint caute peragere in mediis aquis undique circumdantibus, explicandum erat; & ſimiliter

erat

309. Ad primum reſpondemus, lacus quoſdam, imo & puteos, & fontes ſalſos eſſe, vel quia a mari per occultas vias ſalſedinem hauriunt; vel quia inter eundum per terras ſalſas, ſalſedinem contrahunt, ut infra dicemus. Id autem de toto mari dici non poteſt, quod ſcaturigines non habet, nec alias quam dulces excipit aquas.

310. Ad ſecundum dicimus, ſalis copiam quæ e mari eruitur, minimam eſſe, ſi cum immenſa Oceani vaſtitate comparetur. Si quod autem eſt diſpendium, ſuppleri poteſt ex vaporibus terreſtribus in mare perenniter influentibus.

311. Ad tertium reſpondemus, particulas ſalium, ſulphurum, & bituminum, quæ in mare per flumina deferuntur, vix in numero haberi poſſe, ſi cum immenſa vaſtitate maris conferantur. Et licet volatiles non ſint (excipe partes ſubtiliores) ſi tamen comparentur cum ſalis copia, quæ e marinis aquis educitur, eam vel æquant, vel non longe exce-

erat probandum, ipſos deſcendiſſe ad eam profunditatem, quæ reperitur in medio pelagi. At, inquiunt, machina inventa fuit ab Hookio, quæ deſcribitur in tranſact. Anglic. n.9. & 24. (Vide *fig.* 4.) nimirum compoſita ex capſula quadam, cujus valvulæ, ſuperior, & inferior ita brachiis ferreis aptantur, ut cum capſula in aquam immergitur, aperiantur valvulæ, & aqua libere tranſeat per capſulam; claudantur vero valvulæ, cum capſula a pondere appenſo deducta pervenit ad fundum maris; ſic autem examini ſubjecta aqua fundi, deprehenditur æque ſalſa. Admittimus machinam; ſed primum explicandum erat ab Hookio, ad quam profunditatem maris demiſerit capſulam: nam experimentum inſtitui oportebat in medio pelagi. Deinde qua ratione conſtabit, capſulam perveniſſe ad fundum maris, & non potius ab aqua defluente, vel ab aliquo vortice fuiſſe actam in gyrum, ut in bolide ſæpiſſime experiuntur Naucleri? Nos autem, etſi definire non audeamus, utrum in univerſo mari aqua fundi ſit dulcis; dicimus tamen in aliquibus ſaltem maribus aquam fundi eſſe dulcem, ut prope Inſulam Baharem in ſinu Perſico expertus fuit Linſchotanus in *relat. itin. Orient.* & ſimiliter in fundo maris Goani, ut plures Itineratores teſtantur. An autem id ſit ex fluminibus ſubterraneis ſe illuc exonerantibus, ad rem non facit: nam S. Thomas non quærit de cauſſa ob quam aqua fundi ſit dulcis, nec de univerſo mari loquitur, ſed *de locis pelagoſis in quibus reperitur piſcis dictus Malacie*. Quod ſatis erat ad reſpondendum argumento ſibi objecto. Ceterum quod aqua maris non ſit æque ſalſa in ſuperficie, & in profunditate, Muſſchenbroekius ipſe teſtatur Elem. Phyſ. § 712. ſcribens, *ſalem, qui aquæ marinæ ineſt a ſuperficie ad profunditatem 6. pollicum, alterius eſſe indolis, quam qui in profundiori aqua reperitur: ſi enim prior ſal charta cærulea imponatur, hanc nitri inſtar rubefacit, quod a profundiori ſale non ſit*.

excedunt. Quare vix, aut ne vix quidem mare ſalſum eſſet, ſi ex ſolis particulis ſalinis in ipſum a fluminibus delatis, ſalſedinem hauriret Concedimus autem maris ſalſedinem diverſam eſſe a ſalſedine aquæ in quam ſal ſit injectus; non ideo tamen ſequitur, eam repeti debere a ſolis particulis ſalinis, aut bituminoſis quas flumina in mare deferunt; Deus enim in mundi initio non ſolum eam terreſtrium vaporum copiam in mare intulit, quæ ſatis eſſet ad ſalſedinem in ejus aquis inducendam; ſed vapores terreſtres illuc tranſtulit talis naturæ, ut amarorem quemdam (1) producerent. Si autem marinæ aquæ particulis bituminoſis, & oleoſis ſunt refertæ, mirum eſſe non debet, quod nauſeam, & vomitum nonnullis provocent (2). Atque hæc etiam cauſſa eſt, cur aquæ maris difficiliter artis ope dulces evadant: nam etſi partes craſſio-

(1) Non repugnamus iis qui dicunt, aquas marinas eſſe amaras propter bitumen, ſeu materias oleoſas, quæ partibus aquarum intime adhærent: nam S. Thomas *de ſenſu, & ſenſato lect.* 12. *Mare*, inquit, *habet aliquem odorem; quia in eo ſiccum terreſtre eſt admixtum humido adeo, ut manifeſtetur per ſalſum ſaporem. Sal etiam magis odorem habet, quam nitrum. Et manifeſtatur per hoc quod oleum exit ab eis per aliquod artificium, & ex hoc manifeſtatur, quod eſt in eis aliquis humor pinguis comprehenſus a ſicco; ſed nitrum minus habet de hujuſmodi humore, quam ſal, & ideo eſt minus odorabile.* Hinc ſequitur, aquas marinas, ſordes non abſtergere, ut aqua dulcis; cum enim pinguedinem quandam habeant, aptæ non ſunt ad ſordes abſtergendas. Vide Plutarchum Sympoſ. 2. q. 9. Et ob eandem rationem nec aptæ ſunt ad ignem extinguendum, ut idem Plutarchus advertit in quæſt. nat. q. 1. Sunt etiam minus frigidæ; quare loca mari propinqua ſolent eſſe calidiora. Vide S. Thom. 2. Meteor. lect. 6.

(2) Sunt qui a ſale volatili repetunt hujuſce nauſeæ cauſſam, ut Varenius Geog. cap. 13. prop. 11. Sed hæc non videtur ſufficiens cauſſa: nam aqua maris in vapores reſoluta virtute Solis, dulcis evadit: quod non contingeret, ſi nauſeoſus ſapor oriretur a ſale volatili, qui ſimul cum vaporibus e mari aſcenderet. Plutarchus in Quæſt. natur. q. 11. quærens, cur nauſea magis creetur iis qui in mari, quam in fluminibus navigant, etiam cælo tranquillo: *Senſum*, inquit, *maxime olfactus nauſeam movet, & animi de motibus metus: nam & tremunt, & horrent, & alvi humectantur iis, qui imaginando periculum concipiunt. Horum neutrum moleſtum eſt navigantibus in flumine . . . In mari & odor inſolens moleſtiam adfert, & metuunt ſibi, præſenti de futuro fidem non habentes.* Verum non omnes, qui in mari navigant, hanc nauſeam ſemper experiuntur, ſive quod minus ſint formidoloſi, ſive quod ſint ſtomacho validiores.

ſiores ſalinæ ſeparentur, ſuperſunt tamen partes ſubtiliores oleoſæ intime cum illis conjunctæ (1).

312. Ad quartum dicimus, non conſtare, utrum mare Caſpium communicet cum Oceano per occultos meatus; ut ſupra dictum eſt (2); imo potius videtur communicare; cum enim in ipſum influant plura flumina, eaque magna, ut ſunt VVolga, Rha, Cheſel, Abiamus, aliaque; niſi cum Oceano communicaret, deberet excreſcere, inundareque terram

(1) De methodo efficiendi potabilem aquam maris, & Veteres, & Recentiores admodum fuere ſollici, cum magni ad navigationem interſit; multoties enim ob aquæ dulcis defectum, navigantes periculum mortis ſubiere. Natura agente, aqua maris quacunque ſalſedine, & amaritudine ſpoliatur, cum a Sole attenuatur in vapores. Ut enim advertit S. Thomas l. de ſenſ. & ſenſ lect. 10. *Calor Solis in corporibus exterioribus attrahit humidum ſubtile, & relinquit id quod eſt terreſtre, & groſſum: unde aquæ compluta ſunt dulces, quamvis mare, a quo plurima ſit reſolutio, ſit ſalſum*. Quare nautæ aliquando conſueverunt vellera, velax, ſpongias expandere ad latera navis in medio Oceano, ut exciperent vapores virtute Solis attractos, quibus ſitim poſſent extinguere. Idem præſtare non valet ignis calor: nam etſi aqua marina igne decocta, magnam partem ſalſedinis, & amaritudinis deponat; non tamen ita defæcatur, ut ſit apta potui. Hujus decoctionis S. Baſilius meminit Hom. 4. Hexaem. n. 7. ſcribens: *Maris aquam a navigantibus concoqui videre licet, qui vapores ſpongiis excipientes, in neceſſitatibus utcumque penuriam elevant*. Percolatione per occultos terræ meatus ſalſedinem, & amaritudinem omnem deponere poſſe maris aquam, affirmat idem S. Baſilius loc. cit. n. 6. Plutarchus loc. cit. q. 5. idem probat, quia *juxta mare fodientes, incidunt in latices potui aptos*. Utrum vero idipſum per artem haberi poſſit percolatione ejuſdem aquæ per ſabulum, ut tentavit Fevillee, aut diſtillatione cum alga marina, ut experiri voluit Liſter, negant ceteri. Machinam effecere Guillelmus Valcot, & Fitz-gerald, ut potabilem redderent aquam marinam; ſed operam perdiderunt. Gautier ſimiliter uſus fuit diſtillatione, ſed fruſtra. Haleſius in ſuis Exper. phyſ. adhibuit clarificationem per albumen ovi injectum in aquam marinam diſtillatam; confugit etiam ad ejus putrefactionem, antequam diſtillaretur, ſed vano conatu. Alii ad conglaciationem ſe converterunt; alii alias tentavere vias, ut videri poteſt in Tranſact. Anglic. in Actis Acad. Petropolitanæ, & in Actis Lipſien. ſed inutili labore. Poiſſonier novam tentavit methodum per quendam pulverem ipſi notum injectum in aquam maris diſtillatam: an cum effectu, alii videant. Turrius tom. 5. §. 205. alium proponit modum, quem tutum vocat, cum tamen fateatur, ſe illum experiri non potuiſſe. Reſtat experimentum, cujus meminit S. Thomas, vaſis cerei in mare immerſi. Vide not. 4. pag. 202.

(2) §. 277.

terram. Idem dicendnm de lacubus Mexicano (1), & Titicaca (2). Niſi Halleyus probet, nullam eſſe ejuſmodi communicationem, nihil concludet. Quod ſi etiam probaret, reſponderi facile poſſet, aquas illorum lacuum ſalſas eſſe, vel quia ſalſus eſt fundus, vel quia ſalſedinem inditam acceperunt, ut cetera maria. De mari mortuo, ſive lacu Aſphalite dicimus, ejus ſalſedinem oriri non poſſe ex aquis Jordanis, aliorumque fluminum, & torrentum in ipſo ſtagnantibus; aquæ enim Aſphaltitis ſunt adeo craſſæ, & graves, ut corpora viventia in eis non demergantur (3); earum ſapor eſt amariſſimus, & odor mortiferus interficiens piſces ſtatim atque lacum attingunt. Quis affirmabit, mare mortuum has qualitates accipere ab aquis Jordanis, & maris Tiberiadis, ſeu laci Geneſareth, aut torrentum Cedron, Arnon, Zared, & Reſin, quæ in illud ſe exonerant? Audiat Halleyus cauſſam ex c. 19. Gen. v. 24. ſeq. *Igitur Dominus pluit ſuper Sodomam, & Gomorrham ſulphur, & ignem a Domino de cælo* (4), *& ſubvertit civitates has, & omnem circa regionem.* Hæc

---

(1) Lacus Mexicanus non modo ſalſus eſt, ſed inſtar maris fluit, & refluit, & cum refluit aquas diffundit in alium Lacum ei propinquum, cujus aquæ ſunt dulces. Fluxus autem, & refluxus indicant illum communicare cum mari.

(2) De hoc lacu Sturmius Phil. Elect. tom. 2. pag. 1153 *Alius*, inquit, *lacus hujus ſecundi generis invenitur in Charcas Provincia Americæ meridionalis, habens* 80. *leucas in ambitu, qui magnum emittit fluvium in parvum iterum lacum terminatum, nec ultra viſum*. Porro ſi lacus ille magnum emittit fluvium; falſum eſt quod dicit Halleyus, nullum in eo aquas habere exitum: & cum magnus ille fluvius in minorem lacum influat, nec minor is lacus creſcat, neceſſe omnino eſt, ut aquæ per occultas cavernas cum Oceano communicent. Vide Maginum in Ptol. Geogr.

(3) S. Thomas 2. Meteor lect. 6. *In ſtagno*, inquit, *Palæſtinæ, quod eſt ſalſum, vel amarum, ſi quis immerſerit hominem, vel aſinum, non ſubmergitur: & veſtimenta ibi perfuſa fœdantur*. Vide S. Auguſt. 21. de Civ. c 8.

(4) Hæc verba cogunt, ne ſubſcribamus iis qui putant Deum combuſſiſſe Sodomam, & Gomorrham fulminibus, & ignibus immiſſis, quibus ſolum bituminoſum fuerit incenſum. Ita enim nihil contigiſſet præter naturam; cum tamen S. Auguſtinus l. 21. de Civ. c. 8. de terra Sodomorum ſcribat, eam Dei Paradiſo in divinis eloquiis fuiſſe comparatam, antequam de cælo tangeretur. *Ecce*, inquit, *non erat talis, & talis eſt. Ecce a Conditore naturarum natura ejus in hanc fœdiſſimam diverſitatem mirabili mutatione converſa eſt*.

Hæc eſt cauſſa, cur mare morruum adeo abundet ſale, ſulphure, nitro, & bitumine, ut *Aſphaltites*, ſive bituminoſum a Græcis, & ab Hebræis *mare ſalis* vocetur. Nimirum, quia lacus ille formatus fuit, quando incenſis nefandis civitatibus Pentapoleos, terra fuit depreſſa, ingruentibus aquis, in quas ſulphureæ, & bituminoſæ partes cum igne e cælo deciderunt. Deus enim, ut dicitur 2. Pet. 2. v. 6. *civitates Sodomorum, & Gomorrhæorum in cinerem redigens, everſione damnavit: exemplum eorum, qui impie acturi ſunt ponens*. Ceterum, cum lacus Aſphaltites fluvium Jordanem, & alias aquas recipiat, nec exundet, videtur proinde communicare vel cum ſinu Arabico, vel cum Mari Mediterraneo per occultos meatus.

ARTICULUS IV.

Quænam ſit cauſſa æſtus marini.

313. Motus maris ad ſex præcipuos revocantur. 1. eſt acceſſus, & receſſus a littore, etiam tranquillo aere, neque aucta, neque diminuta altitudine aquarum ad littus. 2. eſt motus undarum, & fluctuum. 3. eſt motus ab oriente in occidentem. 4. eſt motus a ſeptentrione in auſtrum. 5. eſt motus vorticoſus. 6. eſt fluxus, & refluxus aquarum intumeſcentium, & detumeſcentium, qui uno verbo *æſtus* dicitur.

314. Primus motus pendet a lege, quam Deus conſtituit mari, cum aquas congregavit in locum unum, ponens arenam littoris terminum ei. Non enim iis aſſentimur, qui vel a motu telluris (1), vel a preſſione atmoſphæræ (2), vel a ventis qui alicubi ſpirant (3) hunc repetunt.

315. Al-

(1) Jampridem expunximus telluris motum; qui ſi etiam admitteretur, nec quidpiam inferret: motus enim ejus foret ab ortu in occaſum, ſi loquamur de motu diurno: motus autem aquæ ad littus eſt ad quamlibet directionem, in qua littus conſiſtat.

(2) Si motus ille penderet a preſſione atmoſphæræ, etiam in lacubus obſervaretur, qui pari modo premerentur ab atmoſphæra.

(3) Non eſt facile demonſtrare, quomodo motus cauſſatus in mari a ventis longe ſpirantibus, communicetur aquis magno intervallo diſtantibus.

315. Alterum motum efficiunt venti, qui ſi regulares ſunt, & æqualiter flant, motum ordinatum excitant in undis, ita ut una alteri ſuccedat. Si autem ſit conflictus ventorum, perturbatus eſt undarum motus. Nonnunquam vero procellæ excitantur a ſpiritibus, ſive exhalationibus immiſſis in fundo maris e terræ viſceribus; qui quidem ſpiritus exitum quærentes, vehementiſſime commovent aquas maris, perinde ac accidit in terræmotu; eæque tempeſtates ſæviſſimæ ſunt.

316. Tertius motus ab ortu in occaſum, quem *profluentem* vocant, deprehenditur potiſſimum in Oceano Atlantico verſus Americam, quæ occidentalis eſt, & a qua Oceanus Pacificus removetur. Conſtans eſt ſub Zona torrida, & in pluribus locis Zonarum temperatarum (1). Galilæus (2) cum aliis Copernicanis hunc motum repetit a motu telluris, ſed irrito conatu: nam admiſſo telluris motu, is non ſolum eſſet ab ortu in occaſum, ſed etiam ab occidenre in orientem per orbem magnum; quare motus maris non ſolum deberet eſſe ab ortu in occaſum, ſed etiam ab occaſu in ortum: quod generaliter non obſervatur. Buffonus (3) docet, motum maris ab ortu in occaſum oriri ab æſtu. At quomodo æſtus qui componitur ex duplici motu contrario, poterit eſſe cauſſa motus ordinati ab ortu in occaſum? Relinquitur ergo, ut hujus mo-

(1) Fromondus l.5.c.1.a.6. hanc motum non admittit. Et quia experiendo conſtat, navigationem ex Hiſpania in Americam breviorem eſſe, quam e contra; ſicut etiam in mediterraneo, qui ex Hiſpaniis in Palæſtinam navigant, plus temporis inſumunt eundo, quam redeundo; ac ſimiliter qui in Indiam navigant per caput bonæ ſpei, eo tranſacto, cum in ortum pergunt, ſegnius eunt; idcirco putat Fromondus id provenire ex diverſo ventorum favore, quia ſcilicet in Oceano frequentiores, conſtantiores, & vehementiores ſunt venti orientales; & propterea navigationes ab ortu in occaſum ſunt breviores, quia fiunt vento ſecundo; navigationes vero ab occaſu in ortum ſunt longiores, quia non releguntur eadem veſtigia, ſed tortuoſo itinere captantur venti. Non repugnamus, ad ventos quod attinet; & propterea ex breviori navigatione profluentes non oſtendimus, ſed ex certis obſervationibus, quibus etiam ad ſenſum deprehenduntur profluentes vehementes ab ortu occaſum, ut in Freto Magellanico.

(2) Dial. 4. de mundi ſyſtem.

(3) Tom. 1. Hiſt. a. 12.

tus cauſſa ſit Luna, quæ per motum diurnum fertur ab oriente in occidentem (1).

317. Quartus motus a Septentrione in meridiem, ſeu potius a Polis verſus Æquatorem (2) probatur a S. Thoma (3), quia aquæ a palude Mæotide (4) per Boſphorum Cymmerium defluunt in Pontum Euxinum, & ab Euxino per Boſphorum Thracium in Propontidem, & a Propontide per Helleſpontum in Ægæum. Hujus autem motus cauſſa videtur eſſe illa, quam idem S. Thomas profert, ſcilicet, fluviorum multitudo, qui e locis polaribus fluunt: nam copioſiores eſſe aquas neceſſe eſt in locis verſus Polos, quam verſus Æquatorem, atque adeo copioſiora flumina ob frequentiores pluvias. Addi poteſt alia ratio, quia cum e mari ſub zona torrida major attollatur copia vaporum ob majorem vim radiorum ſolarium; oportet, ut verſus zonam torridam moveantur aquæ ab utroque polo.

318. Quintus motus in nonnullis duntaxat fretis reperitur (5). In freto Siculo inter Scyllam, & Charybdim, vulgo *Faro di Meſſina*, vorticoſus magnopere eſt aquarum mo-

(1) Conſentientes habemus Keplerum, & Nevvtonum, licet in modo explicandi diſſentiant, ut infra dicemus agentes de æſtu maris.

(2) Ita eſt intelligendus S. Thomas. Nam Polus antarcticus eſt ex parte auſtrali, ex qua perinde atque ex polo arctico copioſiores aquæ profluunt.

(3) 2. Meteor. lect. 1 loquens de mari infra columnas Herculeas: *Iſtud*, inquit, *fluit propter multitudinem fluviorum*, *&* *propter eandem cauſſam unum mare decurrit in aliud: nam Mæotis fluit in mare Ponticum: Ponticum fluit in Ægæum*. Fromondus hunc motum admittit etiam in Oceano Atlantico; quippe, ceteris paribus, navigationes ex Hollandia in Hiſpaniam ſunt velociores, quam ex Hiſpania in Hollandiam.

(4) De hac Strabo l. 2. *In ore*, inquit, *paludis Mæotidis tanta glaciei vis eſt ut quo in loco miſſus a Mithridate imperator equeſtri pugna barbaros in glacie hyeme ſuperaverat, illos eoſdem navali prælio, ſoluto per æſtatem gelu, vicerit*. Sita eſt inter utramque Sarmatiam, & in eam influit a ſeptentrione flumen Tanais.

(5) Loquimus de vorticibus majoribus, & periculoſis: nam in toto ferme mari aliqui minores vortices formantur ob ventos ſpirantes per lineas oppoſitas; qui tamen ſi vehementes valde ſint, & ipſi periculoſos vortices in mari faciunt, multo magis quam turbines in terra.

motus (1). Inter Bœotiam; & Eubœam mediat Euripus (2) aquas abſorbens, & iterum rejiciens. In Norvegia eſt alius vortex late patens, & valde rapidus, abſorbens, & iterum evomens aquas, naves, balænas &c. (3) Alius eſt inter Normanniam, & Angliam. Hujus vorticoſi motus cauſſam adſcribimus cum S. Thoma (4) duobus contrariis profluentibus, ſed præterea requiri dicimus locum cavernoſum, & mare præaltum, ut explicat Ariſtoteles (5).

319. Præter hos motus ſunt aliqui peculiares in quibuſdam determinatis locis, ut a meridie verſus Septentrionem in mari Sumatræ verſus ſinum Bengalæ, & inter Inſulas Antillas a Capite San. Auguſtini in ſinum Mexicanum verſus Floridam. Inſuper ab occi-

O 2 dente

---

(1) Silius lib. 2.
Claſſibus & refluo ſpectavimus æquore raptis
Contorta e fundo removentem tranſtra Charybdim.
Jam Senecæ ætate gubernatores navium prope Charybdim rogabant peritos locorum. Vide ejus epiſt. 14. & 79. Confer. Diar Rom an. 1755 a 5.

(2) Laurentius Valla in dial. con Bœrium: *Ariſtoteles*, ait, *cum non poſſet Euripi naturam inveſtigare, ſe in profundum illius præcipitans demerſus eſt: prius id teſtatus elogio græco, quod latine ſic habet: Ariſtoteles non cepit Euripum, Euripus capiet Ariſtotelem*. Sed hæc fabula eſt: nam ex Laertio l 5. Ariſtoteles Chalcide morbo periit.

(3) Deſcribit hunc verticem Frid. Francus de Frankenau. Vide Append. Miſcellan. Nat. Curioſ. Decur. 3. an. 9. & 10.

(4) L. 2. de ani. lect. 16. *Manifeſtum eſt*, inquit, *quod fiunt quædam regyrationes in circuitu aquæ percuſſæ . . . Si autem antequam motus ceſſet, gyrationes illæ aliquod obſtaculum inveniant, fit motus gyrationis in contrarium, & tanto vehementius, quanto propinquius fiunt primæ percuſſioni*. Nimirum quia ob diverſas directiones, quibus aquæ percuſſæ invicem occurrunt, fit motus compoſitus, & ex compoſitione motus oritur vortex.

(5) Quærens Ariſtoteles Probl. ſect. 23. q. 5. *cur interdum navigia, dum curſum agunt, in mari quieto repente abſorbentur, totaque ita pereunt ut ne naufragium quidem fluitans uſquam appareat?* Reſpondet vero: ,, An cum locus cavernoſus terræ ſubditæ mari diſrumpitur, ſimul in mare navigia
,, introrumpuntur, introrſumque ſpiritus impetu trahuntur: cumque impulſu pari circum undique agitentur, deorſum ferantur neceſſe eſt. Hoc
,, idem apud Meſſanam quoque in freto fluctu reciproco evenit. Fiunt enim
,, eo ipſo vertigines, quæ in imum abſorbent, tum ob eam quam diximus
,, cauſſam, tum etiam quod mare illud præaltum eſt, terraque ad longinquum uſque ſubhiat cavernoſa: itaque efficitur, ut inibi fragmenta nulla
,, valeant fluitare ,,. Ita redditur ratio, cur in aliquibus fretis vorticoſis res abſorptæ rejiciantur, in aliis non item.

dente verſus orientem prope Guineam a capite viridi ad ſinum Fernando Poo. Item mare Maldivis proximum ſex menſibus ferri dicitur ab ortu in occaſum, & ſex menſibus ab occaſu in ortum, Item mare inter Madagaſcar, & Caput bonæ ſpei dicitur moveri ab Aquilone in Eurum. Sed hi ſimileſve motus proveniunt vel a littoribus oppoſitis, a quibus mare repercutitur; vel a magnis fluminibus in ea maria influentibus; vel a marium ſinubus; vel a ventis.

320. Reſtat æſtus maris, de quo vix dici poteſt, quam multa ſcripſerint Philoſophi cum veteres, tum recentiores. Si Plutarchum audimus (1) *Ariſtoteles*, & *Heraclitus* æſtum maris a Sole fieri ajebant. *Pytheas* Lunæ incremento affluxum, decremento defluxum adſcribebat. *Plato* dicebat eſſe quidpiam in ſublimi ſuſpenſum, ex cujus foramine prorumpat æſtus. *Timæus* imputabat æſtum fluminibus in Atlanticum procurrentibus, quæ excurſu propellant, & augeant, ſubſiſtentia, retrahant, ac diminuant. *Seleucus* motui telluris, & adverſæ Lunæ revolutioni æſtum tribuebat. Fuerunt præterea qui putarunt, mundum animal eſſe, atque anhelitu ſuo æſtum efficere (2). Alii depreſſos ſpecus in Oceano fingebant, in quos ingenti ſe mole vibrans aquarum copia mergeretur, & rurſus a ſpiritibus ſub aqua exiſtentibus repulſa exundaret (3). Alii illum maris motum ex eo eſſe putarunt, quod ſinus Oceani orientales, & occidentales immani impetu miſceantur, exque colliſione naſcatur Oceani acceſſio, & receſſio (4).

321. Recentium Philoſophorum opiniones de æſtu maris ad quatuor potiſſimum revocantur. Galilæus (5) cum aliis illum refert ad duplicem motum terræ, diurnum, & annuum. Varenius (6) arbitratur, æſtum oriri a motu maris ab ortu verſus occaſum

---

(1) L. 3. de Plac. c. 17.

(2) Vide Melam. l. 3. de ſitu orbis. Ita olim ſenſere Stoici, & poſtea Keplerus. Vide Sturmium Phyſ. elect. tom. 2. pag. 244.

(3) Hanc fuiſſe ſententiam Apollonii Thianei, ſcribit Philoſtratus l. 5.

(4) Sic putat Macrobius in ſomnium Scipionis l. 2. c. 9.

(5) Dial. 4. de mundi ſyſtemate.

(6) Geogr. l. 2. c. 14. prop. 9.

ſum (1). Carteſius (2) æſtum explicat per motum vorticoſum Terræ, & Lunæ, unde fiat, ut maris aquæ premantur modo mâgis; modo minus. Nevvtonus (3), Nevvtonianique fluxum, & refluxum oriri dicunt ab actionibus Solis, & Lunæ, quibus aquæ maris attrahuntur, (4) & attolluntur (5). Relictis Veterum opinionibus, de Recentiorum hiſce ſententiis diſputabimus.

322. Videtur autem æſtus reciprocus oriri non poſſe ex Lunæ actione: nam in æſtu aqua intumeſcit, imo in quibuſdam oris ad quinquâginta vel ſexaginta pedum altitudinem (6) tumor aſcendit. Quibus porro organis, & qua vi Luna hunc motum aquæ imprimet, præſertim, cum, abſente Luna, àqua etiam per æſtum intumeſcat (7)?

323. II. Si Lunæ adſcribendus eſſet maris æſtus, cum Lunæ vis una eademque ſit reſpectu totius maris, in omnibus oris idem deberet eſſe æſtus. Atqui innumeræ pene ſunt diverſitates in fluxu, & refluxu maris: nam I. diverſæ ſunt âltitudines æſtus in diverſis locis (8). II. in quibuſdam Oceâni partibus inſignis eſt æſtus, cum primis vero in mari auſtrali, & præſertim verſus extremitatem terræ Magellanicæ; vix tamen eſt ſenſibilis in maris Pacifici boreali littore (9). III. In mari Mediterraneo vix ſenſibilis eſt æſtus, ex-

(1) Buffonus Tom. 1. Hiſt. nat. a. 12. contra ac Varenius ait, derivat ab æſtu motum maris ab ortu in occaſum.

(2) 4 P. Princ. n. 49.

(3) Lib. 3. Princ. prop. 24.

(4) Mutuatus hanc ſententiam Nevvtonus fuit ex Keplero in *introduct. ad Theoriam Martis*.

(5) Extant Tom. 3. Princ. Nevvtoni Tractatus longiores *de fluxu, & refluxu maris* Danielis Bernoulli Gallice; item Mac. Laurin *de cauſſa phyſicæ fluxus, & refluxus maris*: item Euleri *Inquiſitio phyſica in cauſſam fluxus, ac refluxus maris*. In his autem licet non abſolute probetur opinio Nevvtoni, ſed novi fiant conatus ad explicandam cauſſam æſtus marini; revera tamen nihil conficitur, ut paulo poſt indicabimus; neque enim inſtituti ratio ſinit, ut Tractatus illos per capita impugnemus: quod facere nullo poſſemus negotio.

(6) Talis dicitur eſſe in fundo ſinus inter Inſulam Regiam, & Acadiam.

(7) Ex Dial. 3 Honorati Fabri.

(8) Vide Tabulam apud Turrium Tom. 6. §. 229.

(9) Confer. Ricciolus l. 9. Almageſti. Et Varenius in Geographia Gen. & Kircherus Mundi ſubterr. l. 2. c. 8.

cepto Adriatico: & ſimiliter in mari Balthico, totoque mari Septentrionali ultra Angliam ad Norvegiam, & Groenlandiam nullus fere deprehenditur æſtus. At vero in mari Chalcidico, in mari Rubro (1), & in plaga Indica ad Indi, & Gangis oſtia, æſtus magnus eſt. IV. Præterea æſtus non idem temporis ſpatium ubique inſumit; nam in Oceano Luſitano, & in aliis locis ſex horis mare intumeſcit, ſex detumeſcit; at Garumnæ oſtia in littore Aquitaniæ quinque circiter implentur, ſeptem detumeſcunt. Ad oſtia Nigri fluminis quatuor horis fiunt incrementa, octo horis decrementa. Ad Tunquini oras fluxus & refluxus nonniſi ſemel contingit ſpatio 24. horarum: & dum Luna verſatur in Æquatore, nullus eſt æſtus; dum Luna eſt in Tropico, maxima eſt undarum elatio: cum Luna digreditur ad boream, aquæ attolluntur ab ortu in occaſum Lunæ; demittuntur, cum Luna redit ab occaſu ad ortum: & oppoſito modo ſe habent, cum Luna accedit ad auſtrum. V. Ad oram Guineæ tantus eſt impetus æſtuantis maris, ut tres anchoræ vix ſuſtinere poſſint navem, ne allidatur; in aliis locis non ita contingit. VI. Ad Cambajæ littora mare binis horis ſe in littus effundens occupat 30. circiter leucas, & binis recedens totidem detegit; & tanta quidem rapiditate, ut niſi homines cymbalis admoniti, concitato curſu fugiant, incauti mergantur. Plures aliæ ſunt æſtuum anomaliæ, quas recen-

(1) Galilæus Dial. cit. negavit in mari Rubro æſtum fieri. *Hauremo*, inquit, *molto ſpedita la ragione, onde avvenga, che alcun mare, benche lunghiſſimo, qual' è il mar roſſo, nulladimeno è quaſi del tutto eſente da i fluſſi, e rifluſſi*. „ Rationem valde expeditam habebimus, quare aliquod mare etſi „ longiſſimum, cujuſmodi eſt mare rubrum, expers fere ſit cujuſcumque „ fluxus, & refluxus „. Tantum porro abeſt, ut fere nullus in mari rubro ſit æſtus: imo, ut Scaliger inquit Exerc. 52 *in Erythræo tantus eſt, ut oſores ſacrarum litterarum temere mentiti ſint: Moſen in ſicco tranſmiſiſſe, nactum refluxionis occaſionem*. Hunc Gentilium, & impiorum hominum errorem renovavit Clericus in Diſſert. *De Trajectione Maris Idumæi*, in qua licet prodigium agnoſcat, ait tamen, prodigium in eo extitiſſe, quod Deus ventum validum excitavit, qui & æſtum auxerit, & fundum maris latius aperuerit, diutiuſque continuerit aquas, ne diffluerent. Hæc autem aperte contradicunt Sacris Litteris: nam 1. in æſtibus non dividuntur aquæ a dextris, & a ſiniſtris in medio mari, ſed recedunt, & viciſſim accedunt ad littora. Exodi autem 14. v. 21. ſeq. dicitur: *Diviſaque eſt aqua. Et ingreſſi ſunt filii Iſrael per medium ſicci*

recenſere longum foret (1). Quis autem tam varios effectus ab una eademque repetet Luna?

324. III. Videtur æſtus maris abſque telluris motu explicari nullo modo poſſe: nam in æſtu aqua attollitur; quod quidem non evenit propter aquæ rarefactionem, ſed propter novam aquam advenientem, ejuſdem ſalſedinis, denſitatis, ac ponderis. Unde autem advenit nova illa aqua? & quare non attollitur ad eandem altitudinem in quolibet littore? Quis modum inveniet infundendi novam aquam in vas aliquod immobile, atque efficiendi, ut in una determinata ejus parte attollatur, in altera non item? Si ergo globus terreſtris conſtituatur immobilius, æſtus maris naturaliter fieri nulla ratione poterit; quare ſi cetera argumenta deeſſent, ex maris æſtu probaretur telluris motus (2).

325. IV. Id confirmatur ex obſervatione Varenii, (3)

ſicci maris: erat enim aqua quaſi murus a dextera eorum, & læva. 2. Æſtus nonniſi certa hora contingunt, neque ad arbitrium anteverti, aut differri poſſunt. Loco autem cit. Scriptura habet: *Cumque extendiſſet Moyſes manum ſuper mare, abſtulit illud Dominus*, & v. 27. *Cumque extendiſſet Moyſes manum contra mare, reverſum eſt primo diluculo ad priorem locum*. 3. Scaliger Exer. cit. hanc addit rationem, quia *ad Sues uſque, quod intimo in receſſu jacet, mare operit littus illud: neque unquam regrediens ita nudat, ut inferiores partes, qua tranſierunt Hebræi, ſua deceſſione aperiat*. 4 Quis crediderit, uni Moyſi perſpectum fuiſſe maris rubri æſtum; Pharaoni vero, univerſoque ejus exercitui fuiſſe incognitum? Multi hac de re ſcripſerunt, Leſley, Chais, Uiretus, Benzelius, Deylingius, aliique, quos refert noſter P. Fabricy *Des titres primitifs de la Révélation, diſcours preliminaire pag. CXLIX ſeq* qui ibidem impugnat Voltairum in dubium vertentem tam ſingulare prodigium, ex ſilentio Ægyptiorum, & Græcorum, ſolemni, ut idem Voltairus ſæpiſſime aſſolet, mendacio: nam & Artapanus apud Euſebium l. 9. Præpar. c. 27 & Diodorus Siculus Bibliot. l. 3. ejus meminerunt. Adeatur Natalis Alexander Hiſt. Eccl Ver. Teſtam. Quartæ mundi ætatis Diſſ. 2. A. 2. prop. 2 & Huetius Dem. Evang. prop. 4. c. 11. Quamquam nulla ſit neceſſitas adeundi Ethnicos Hiſtoricos, qui a Moſaicis temporibus longe diſtant; cum habeamus ipſum Moyſen; cui ſi Voltairus renuit credere tanquam divinitus inſpirato, negare tamen non poteſt magnam antiquitatem, qua ceteros præcedit.

(1) Videri poteſt Ramuſius Tom. 2. Navigationum, & Ricciolus l 10. Geogr. c. 4. ſqq

(2) Galilæus Dial cit.

(3) Loc. cit. prop. 10.

Quia in quolibet æſtu obſervatur perpetuo motus ab ortu in occaſum. Hujus itaque motus modificatio quædam eſt maris æſtus. Admiſſo igitur motu diurno telluris ab ortu in occaſum, facile æſtus explicatur.

326. V. Hypotheſis Carteſiana hac ratione nititur: Poſito vortice, cujus centrum eſt terra, & in quo terra, & Luna circa Solem vertuntur, materia ſubtilis, quæ ſecum defert terram, & Lunam, aliquando magis comprimitur verſus mare propter acceſſum Lunæ ad terram, aliquando minus, cum Luna eſt remotior. Cum autem materia illa magis comprimit, aqua compreſſa hinc inde intumeſcit ad latera. Porto vortex, in quo Luna & terra moventur, non eſt omnino ſphæricus, sed ovalis figuræ. Quare cum Luna fertur motu diurno circa diametrum minorem vorticis, materia ſubtilis coarctata, magis premit; minus vero, cum fertur circa diametrum majorem. Et ſimiliter cum Luna eſt in punctis oppoſitis diametri brevioris, quia eſt terræ propinquior, materia vorticoſa magis aquam premit; tunc vero Luna eſt nova, vel plena: cum autem eſt in punctis oppoſitis diametri lougioris tunc eſt à terra remotior, eſtque in quadraturis, & materia tranſiens inter Lunám, & terram minus aquam premit. Jam vero planum, in quo Lunâ defertur, vicinum eſt plano eclipticæ, & planum, in quo defertur terra, coincidit cum plano Æquatoris: planum autem eclipticæ ſe interſecat cum plano Æquatoris in æquinoctiis; in ſolſtitiis vero ab invicem diſtant. In hac igitur hypotheſi explicatur, cur æſtus fiat quotidie bis intra 24. horas, cur major ſit in ſyzigiis, quam in quadraturis; cur major in æquinoctiis, quam in ſolſtitiis: quæ ſunt æſtuum phænomena, ut paulo poſt dicemus.

327. VI. Admiſſa Nevvtoni attractione, ſeu gravitatione mutua inter terram, Lunam, & Solem; eadem æſtuum phænomena feliciter explicantur. Deſcribimus Clårkii verba, qui Nevvtonianam hypotheſim declarat ex Halley explicatione (1). „ Primo „ igitur, *inquit*, cum terræ, mariſque ſupetficies ſit ex ſe glo- „ boſa, ſi jam Luna A. (*fig.* 5.) alicui maris ſuperficiei parti, „ ut

(1) In Not. ad c. 29. P. 2. Phyſ. Roaultii.

„ ut E, ad perpendiculum incumbat, liquet, aquam E, quæ
„ jam Lunæ propior eſt, plus quam reliquas terræ, mariſque
„ partes in hemiſphærio F P H, ad Lunam gravitare debere:
„ quæ gravitatio cum gravitationi ipſius ad terram contraria ſit,
„ liquet, aquam ad E ſolito leviorem hoc pacto fieri: debet igi-
„ tur aqua attolli, atque tumeſcere in E. Similiter e contrario
„ aqua G, cum ipſa a Luna remotior ſit, minus utique quam
„ reliquæ terræ, mariſque partes in hemiſphærio F G H ad Lu-
„ nam gravitare debet: quæ quidem gtavitatio quandoquidem
„ hoc in caſu, cum gravitatione ipſius ad terram coincidat, li-
„ quet, diminuta hac gravitatione in Lunam, diminui utique
„ gravitationem ipſius in terram; debet igitur hæc itidem aqua
„ ſolito levior facta, attolli, atque tumeſcere in G. Hoc pacto
„ Oceani ſuperficiem ſe in figuram ovatam colligere neceſſe eſt;
„ cujus utique longior diameter ſit ipſa E G: brevior autem F H.
„ Cumque porro manifeſtum ſit figuræ hujuſce ovatæ tumores
„ motui Lunæ congruenter mutari in dies oportere, liquet, diur-
„ nos maris acceſſus, & receſſus luculentiſſime hoc modo explicari.

328. „ Secundo, quoniam in conjunctionibus, & oppo-
„ ſitionibus Solis, & Lunæ gravitatio aquæ ad Solem cum gravi-
„ tatione ipſius ad Lunam conſpirat: in quadraturis autem, quæ
„ aqua a Luna attollitur, deprimitur a Sole: & quæ a Sole at-
„ tollitur, deprimitur a Luna; ideo in conjunctionibus, & op-
„ poſitionibus maximi incitantur æſtus, in quadraturis minimi.

329. „ Tertio, quoniam circa Æquinoctia æſtus maximi
„ (qui ſcilicet conjunctis, oppoſitiſve Sole ac Luna fiunt) a *Sole*
„ ac Luna Æquinoctialibus oriantur; circa ſolſtitia autem, a So-
„ le & Luna Tropicis; ideo æſtus iſti maximi circa Æquinoctia ma-
„ jores fiunt, circa ſolſtitia minores. Quo enim in majori circulo
„ ſit revolutio aquarum, eo major eſt ipſarum agitatio.

330. „ Quarto, quoniam æſtus iſti libratione aquarum,
„ quæ motum impreſſum retinere ſolent, nonnihil immutantur;
„ ideo non præciſe in conjunctione, & oppoſitione Lunæ
„ fiunt æſtus maximi, ſed plerumque quaſi ternis poſt diebus.

331. „ Quin-

331. „ Quinto, quoniam Sol tempore hyemali propius „ paulo a terra abeſt, quam æſtivo; hinc maximi æſtus æqui- „ noctiales paulo ante Æquinoctium vernum, & paulo poſt „ Æquinoctium autumnale, advenire obſervantur.

332. „ Sexto, quoniam in diurna quaque revolutione „ Lunæ, æſtuum binorum maximus eſſe debet is, in quo Luna „ proxime accedit ad Zenith, aut Nadir; ideo in hiſce cli- „ matibus, quando Luna in ſignis boreis ſit, æſtuum diurno- „ rum paulo major ſit is, qui oritur a Luna ſupra Horizon- „ tem poſita; quando autem Luna in ſignis auſtralibus ſit, is qui a „ Luna infra Horizontem „. Cum ergo phænomena æſtuum luculentiſſime explicentur ex gravitatione, ſive attractione Nevvtoniana; in aliis vero hypotheſibus explicari vel nullo modo, vel nonniſi admodum difficiliter poſſint: dicendum eſt, maris æſtum progredi ab attractione Solis, & Lunæ.

Prop. *Æſtus maris I. explicari non poteſt ex telluris motu ſive diurno, ſive annuo. II. Neque oritur a motu maris ab ortu in occaſum. III. Sed pendet ab actione Lunæ, & aliquatenus etiam ab actione Solis. IV. Quæ tamen actiones non recte explicantur per preſſionem materiæ vorticoſæ Carteſianæ; V. neque per gravitationem Nevvtonianam.*

333. PRob. 1. p. adverſus Galilæum. Æſtus maris triplicem habet periodum, diurnam, menſtruam, annuam, diurnam, qua bis in die aquæ fluunt, & refluunt; menſtruam, qua æſtus in ſyzigiis majores ſunt, minores in quadraturis; annuam, qua æſtus æquinoctiales ſunt majores ſolſtitialibus, hi vero ſunt omnium minimi. Atqui poſito motu telluris diurno, & annuo (1), hæc æſtuum varietas explicari nullatenus poteſt. Non quidem periodus æſtus diurni; hæc enim periodus ſingulis diebus una ſerme hora retardatur, ut ſi v. g. hac die incipiat æſtus hora

ra

(1) Potuiſſemus ex alibi dictis rejicere ſententiam Galilæi, negato ſcilicet motu telluris; ſed nihilominus arguimus ex hypotheſi, ut magis veritas conſtet.

ra 1. poſt meridiem, elapſis horis 24. non incipiet denuo æſtus hora 1. ſed hora 2. ferme poſt meridiem. Nunc ſic: ſi cauſſa æſtus maris eſſet diurna revolutio terræ, motus maris non poſſet habere aliud tempus periodicum, niſi tempus diurnæ revolutionus telluris cujus foret effectus. Atqui tempus diurnæ revolutionis telluris ſemper inciperet determinata hora, à meridie, vel a media nocte. Ergo ſemper determinata hora diei a meridie, aut a media nocte inciperes æſtus ab oriente in occidentem. Sed hoc eſt aperte falſum; cum æſtus maris ſemper conſtantiſſime variet una circiter hora. Poſito igitur motu telluris diurno, & annuo, explicari non poteſt periodus æſtus diurni (1).

334. Nec etiam explicari poteſt periodus æſtus menſtrui: nam, ut experiendo conſtat, æſtus majores fiunt in ſyzigiis, vel accuratius, æſtus ſingulis menſibus lunaribus ſynodicis, ſunt maximi, cum Luna remota eſt gradibus 18. poſt Plenilunium, vel Novilunium, a puncto oppoſitionis, vel conjunctionis cum Sole. Atqui poſito telluris motu diurno, & annuo, ſequeretur, æſtus futuros maximos in Novilunio, minimos in Plenilunio, ex Galilæi ſuppoſitione; is enim docet, æſtum eſſe majorem, cum Luna, & terra moventur velocius circa Solem motu annuo: moveri autem velocius Lunam, & terram, cum moventur in circulis minoribus. At Luna exiſtente in Plenilunio, adeoque remotiori a Sole, motus terræ annuus eſſet minor, quia deberet promovere Lunam circa Solem per circulum majorem; & econtra eſſet major, Luna exiſtente in Novilunio, adeoque minus remota a Sole, quia deberet promovere Lunam per circulum minorem. Æſtus igitur eſſet minor in Plenilunio, major in Novilunio; atque adeo in ſyzigiis æſtus non eſſent maximi menſium lunarium ſynodicorum: quod experientiæ adverſatur.

335. De

(1) Ad cauſſas accidentales retardantes Galilæus ſe appellat. Verum hæ cauſſæ accidentales vel eſſent ſemper eædem, vel ſingulis diebus variarentur. Si primum; ergo æſtus contingerent ſemper determinata diei hora; nam perſeverantibus iiſdem cauſſis agentibus, perſeverare debent iidem effectus. Si ſecundum; ergo variatio æſtus diurni non eſſet ſemper conſtantiſſime eadem: nam variatis cauſſis etiam accidentalibus, aliqua fit variatio in effectibus.

335. De periodo æſtus annui ſic habeto: ex Galilæi principiis ſequeretur, æſtum debere eſſe majorem in Tropicis, minorem in Æquatore: nam ex Galilæo, æſtus maris ideo fit, quia terra, in qua eſt mare, modo velocius, modo tardius movetur, & ea velocitas eſt quædam incitatio, ea tarditas eſt quædam ſubſiſtentia aquarum, unde oritur fluctuatio; hæc autem inæqualitas motus oritur, quia motus annuus terræ nunc additur motui diurno, nunc ſubducitur. Itaque quo plus motus annui adderetur motui diurno, vel ſubduceretur, eo major eſſet æſtus. Atqui plus motus annui adderetur, & ſubduceretur in Tropicis, quam in Æquatore; quippe in Tropicis totus motus annuus adderetur diurno ad eamdem partem; in Æquatore non totus, quia non totus eſſet ad eamdem partem, aut oppoſitam. Igitur æſtus deberet eſſe major in Tropicis, ſeu in ſolſtitiis, quam in Æquatore, ſive in Æquinoctiis. Jam vero experiendo conſtat oppoſitum (1). Tantum ergo abeſt, ut ex maris æſtu probetur telluris motus, quin, hoc admiſſo, explicari phænomena æſtus nullo modo poſſint (2).

336. Alteram partem probamus adverſus Varenium, quia ab uno eodemque motu habente eamdem directionem, oriri nequeunt motus diverſi habentes directiones diverſas. Atqui motus ab ortu in occaſum in mari eſt unus, & idem, habetque eamdem directionem; motus vero fluxus, & refluxus ſunt diverſi, & habent directiones diverſas, imo oppoſitas: nam fluxus eſt receſſus a littore, refluxus eſt acceſſus ad littus. Æſtus ergo oriri nequit a motu aquarum ab ortu in occaſum; ſed neceſſario alia ſaltem cauſſa adjici debet.

337. Ter-

(1) Etſi Walliſius in Tranſact. Anglic. conatus fuerit explicare periodum æſtus menſtrui ex motu telluris, conficto centro communi virium terræ, & lunæ, quod circa ſolem revolutiones peragat; explicare tamen nullo modo potuit, etiam per hanc fictionem æſtum annuum; ipſumque potius in dubium revocavit, tametſi conſtantiſſimis obſervationibus comprobetur.

(2) Eulerus in cit. Inquiſit. Phyſica in cauſſam Fluxus, & Refluxus maris §. 3. *explicatio*, inquit, *Galilæi*, *quam in ſuis Dialogis de æſtu maris aſſignare eſt conatus, mox concidit... Namque ſi ponamus, terram ſolo motu diurno eſſe præditam, iſte motus mare aliter non afficiet, niſi ſub æquatore attollendo, ex quo figura terræ ſphæroidica compreſſa naſcitur: motus vero reciprocus in mari omnino nullus hinc generari poterit.*

337. Tertia pars tam eſt obſervationibus confirmata, ut vix probatione egeat. Nam ſi periodum æſtus diurni conſideremus, aquæ conſtanter intumeſcunt verſus littora horis 6. min. 12', & ſecundis 15''; tum poſt minuta 7' aquæ detumeſcere incipiunt, & detumescentia durat per horas 6 min. 12' ſecunda 15''. Deinde rurſus per eadem temporis ſpatia aquæ intumeſcunt, & detumeſcunt, ita ut fluxus, & refluxus bis contingat in die horis 24. minutis 49'. Atqui per tantundem temporis ſpatium Luna motu diurno movetur circa terram. Æſtus igitur diurnus plane congruit cum motu lunari diurno.

338. Congruit etiam æſtus cum menſe lunari: nam cum Luna progreditur a quadraturis ad ſyzigias, æſtus augentur; diminuuntur a ſyzigiis ad quadraturas.

339. Similiter æſtus annui congruunt cum motibus lunaribus, & aliqua ratione cum motibus ſolaribus: nam in ſyzigiis æquinoctialibus æſtus ſunt majores æſtibus aliarum ſyzigiarum, quamvis non præciſe incidant in ipſos dies noviluniorum, & pleniluniorum, ſed duobus, aut tribus diebus poſt illa, ex obſervatione Coubart in portu Bivates (vulgo Breſt), & Mauvaiſon in portu S. Malò; in quadraturis vero æquinoctialibus ſunt majores, quam æſtus in aliis quadraturis. In ſyzigiis autem ſolſtitialibus æſtus ſunt omnium minimi; æſtus vero in quadraturis ſolſtitialibus ſunt majores æſtibus aliarum lunationum. Hæc tam magna congruitas æſtuum cum motibus Lunæ, & cum aſpectibus ejus ad Solem, evidenter oſtendit, æſtus pendere ab actione Lunæ, & aliquatenus etiam ab actione Solis (1), ex cujus vario adſpectu Luna in æſtum majorem, vel minorem influit.

340. Pervenimus ad hypotheſim Carteſianam, quæ preſ-

---

(1) Merito igitur S. Thomas 2. Metor. lect. 1. *Aqua*, inquit, *maris ſæpe movetur huc, & illuc: & maxime ſecundum conſequentiam ad motum Lunæ, quæ ſecundum naturam propriam habet commovere humidum*; ut etiam Plinius animadvertit l. 2. c. 97. Vide Ptolemæum l. 2. c. 37. Strabonem Geogr. l. 3. Ciceronem l. 2. de nat. deor. S. Baſilium Hom. 6. Hexaem. & S. Ambroſium l. 4. Hexaem. c. 7.

preſſione nititur materiæ vorticoſæ. Eam autem fictitiam eſſe conſtat; cum, ut Eulerus obſervat (1), *ejusmodi preſſio aliunde probari nequeat, atque ad hoc ſolum phœnomenon explicandum gratuito aſſumatur*. Eſt etiam contra obſervationes, 1. quidem quia Luna tranſeunte per Meridianum dati loci, aquæ non deprimuntur, ſed attolluntur; tunc enim ibi oritur fluxus, & in locis horizontalibus refluxus. 2. quia in ſyzigiis non ſemper Luna eſt perigæa, uti deberet eſſe, ſi æſtus oriretur a preſſione; cum enim æſtus in ſyzigiis ſit major, oporteret, Lunam tunc eſſe terræ propinquiorem, ut poſſet materia vorticoſa magis premere aquas ſubjectas. 3. quia Luna ſæpe eſt plena, aut nova ex oppoſita parte fluxus, v. g. in Japonia lucens, diſtat fere ſemicirculo a mari Aquitanico. Quis autem dixerit, mare in Japonia preſſum a materia vorticoſa, protuberare in aquis Aquitanicis tam longe remotis? 4. quia per eam preſſionem explicari nequit, quare Luna ſub terra latens, eundem præſtet effectum, ac ſi ſuper horizonte verſetur. Æſtus igitur explicari nullo modo poteſt per hypotheſim Carteſianam (2).

341. Nunc ad Nevvtoni hypotheſim accedentes, primum

---

(1) Loc. cit. §. 5. Verum & ipſe Eulerus ib. §. 14. ad vortices confugit materiæ ſubtilis: *cauſſam*, inquit, *fluxus, ac refluxus maris in binis vorticibus materiæ cujuſdam ſubtilis collocamus, quorum alter circa ſolem, alter vero circa Lunam ita circumagatur, ut in utroque vires centrifugæ decreſcant in duplicata ratione diſtantiarum a centro vorticis*. Fortaſſe quis diceret, binos ejuſmodi vortices materiæ ſubtilis gratuito aſſumi ab Eulero ad hoc ſolum phænomenum explicandum. Nevvtoniani certe illos rejicient, cum ſpatia cæleſtia ponant deſtituta quovis fluido ſenſibili, imo prorſus inania. Vide not. ſeq.

(2) Daniel Bernoullius *Traité ſur le flux, & reflux de la Mer*, c. 1. n. 3. aliam rationem urget. „ Si nous diſons que le Tourbillon a la même „ denſité, la même direction, & la même viteſſe que la Lune, ce Tour- „ billon ne ſçauroit faire aucun effet, & ſi au contraire nous ſuppoſons „ ces trois choſes n'être pas les mêmes de part, & d'autre, il me pa- „ roît bien clair & bien certain, que l'effet du Tourbillon devroit ſe „ manifeſter infiniment davantage dans le mouvement de la Lune, que „ dans celui des eaux de la terre „. *Si dicant, Vorticem habere eamdem denſitatem, directionem, & velocitatem, quam habet Luna, is Vortex nullum præſtabit effectum; ſi contra ſtatuant, hæc tria utrimque non eſſe eadem evidens, ac certum videtur, Vorticis effectum longe diverſum eſſe debere reſpectu motus Lunæ, ac reſpectu motus aquarum, quæ ſunt in terra*.

mum quidem deſcribimus Euleri verba ajentis (1): *In ea id ipſum quod hoc loco quæritur, cauſſa ſcilicet phyſica, non aſſignatur, ſed potius ad qualitates occultas referri videtur* (2). Deinde dicimus, hypotheſim Nevvtonianam niti principio motus diurni, & annui telluris jam a nobis impugnato (3) & inſuper principio univerſalis mutuæ attractionis, ſive gravitationis terræ, & aquæ in Lunam, & Solem, & econtra: quod etiam principium oſtendimus (4) eſſe falſum. Dicimus prætérea, iis etiam principiis per hypotheſim admiſſis, non ſatis explicari phænomena æſtuum. Ac 1. inter ipſos Nevvtonianos non convenit de computatione virium Solis, & Lunæ ad mare movendum: nam Eulerus (5) impu-

---

(1) Loc. cit.

(2) Non ſunt Scholaſtici aut Carteſiani tantum, qui Nevvtonianis exprobant *qualitates occultas*. En hic Eulerus Scholaſticorum, & Carteſianorum haud amicus, qui idipſum in Nevvtono reprehendit. Sed videamus, quanam perſpicuitate Eulerus rem explicet: „ Exploſis, *inquit loc.* „ *cit.* §. 12. hoc ſaltem tempore qualitatibus occultis, miſſaque Anglo„ rum quorundam renovata attractione, quæ cum ſaniori philoſophandi „ modo nullatenus conſiſtere poteſt, omnium virium quæ quidem in mun„ do obſervantur, duplex ſtatuendus eſt fons, atque origo. Nempe cum „ viribus tribuatur vel motus generatio, vel immutatio, iſte effectus „ ſemper vel ab alliſione corporum, vel a vi centrifuga proficiſcitur „. Equidem bene. Æſtus maris motus quidam eſt, & cauſſam habet in actione Lunæ, & Solis, ut Eulerus fatetur. Non eſt autem ab *alliſione* maris in Lunam, & Solem, quæ tam longe diſtant. Proficiſcitur ergo a *vi centrifuga*. Rogamus autem Eulerum, ut nobis clare explicet, quid ſit *vis centrifuga*, & rei, non nominis tantum definitionem tradat. Ipſi hærebit aqua, & confiteri cogetur, ab ſe nomine tenus exploſas fuiſſe qualitates occultas, re tamen vera eſſe retentas. Quid enim clarius intelligimus, cum nobis dicuntur aquæ commoveri *vi centrifuga*, ac ſi dicerentur commoveri *vi attractionis*, ſeu gravitatis, aut vi inſita Lunæ ad aquas commovendas? Hoc ipſum quærimus, quid ea *vis centrifuga* ſit? unde oriatur? quænam ejus ſit cauſſa? Niſi hæc Eulerus exponat, in qualitates occultas & ipſe recidit. Mac. Laurinus in cit. Diſſ. de cauſſa phyſ. fluxus, & refluxus maris, ſect. 2. *Fatendum*, inquit, *gravitatis cauſſam ignotam eſſe, vel ſaltem obſcuram*. Itaque Nevvtoniani; quibus ille adhæret, dum conantur explicare cauſſam phyſicam fluxus, & refluxus maris, ad cauſſam ignotam, vel ſaltem obſcuram provocant. Magnus ſane profectus! Excluſis qualitatibus occultis, ad cauſſam occultam revocari.

(3) Tom. 3. §. 322. ſeqq.

(4) Tom. 2. §. 541. ſeqq.

(5) Loc cit. c. 3. §. 40. ſeq.

impugnat Nevvtoni calculum (1) accipientis ex datis principiis attractionis, altitudinem æſtuum ut plurimum eſſe pedum 20. quod certe cum phænomenis communiter obſervatis pugnat. II. ſi ab attractione repetendus foret maris æſtus, cum lex ſit Nevvtonianæ attractionis ad magnas diſtantias, *ut corpora ſeſe attrahant in ratione directa maſſarum, & duplicata inverſa diſtantiarum*, ut diximus (2), Luna apogæa minus deberet attrahere, quam perigæa: nam apogæa magis diſtaret. Jam vero in ſyzigiis non ſemper Luna eſt perigæa, ſed multoties apogæa. Cum ergo in ſyzigiis eſt apogæa, minus attraheret, proindeque minus attollerentur aquæ (3) contra obſervationes (4). III. Si aquæ attollerentur ob gravitationem

(1) L. 3. Princ. prop. 37.

(2) Tom. 2. §. 557.

(3) Nec valet reponi, Lunam in loco extra Æquatorem, etſi perigæa ſit, non reſpicere terram directe, ſed oblique: id enim non efficit, quin revera ſit terræ propinquior. Quare, ſi ex attractione decreſcente in ratione duplicata diſtantiarum, æſtus repetendi forent, in ſyzigiis, in quibus Luna eſt perigæa, æſtus deberent eſſe majores.

(4) Concedit Eulerus loc. cit c. 7. §. 109. *obſervari æſtus ubique majores, ceteris paribus . . . ſi Luna in ſuo perigæo verſetur, minores vero, Luna in apogæo exiſtente*; addit tamen §. 110. ex ſua theoria, *æſtus, dum Luna in æquatore verſatur, maximos eſſe non poſſe, niſi in locis ſub ipſo æquatore ſitis*. Nihilominus paulo poſt ait: *Satis tuto affirmare licet, maximos æſtus menſtruos accidere circa æquinoctia, ſi quidem quantitas æſtus quotidie menſuretur per medium arithmeticum inter ſpatia, quæ duo æſtus ſucceſſivi conficiunt*. Nos autem prætermiſſo quocumque *medio arithmetico*, mediiſque oculis tantum eorum qui obſervarunt, ſcimus, in locis longe ab Æquatore poſitis, æſtus maximos omnium ſyzigiarum totius anni contingere in Æquinoctialibus ſyzigiis. Fac autem, æſtus maximos, Luna exiſtente in Æquatorex, contingere tantum in locis ſub Æquatore ſitis, quomodo maximi eſſe poſſent ibi, ſi Luna reperiretur in apogæo? Nonne in apogæo minor deberet eſſe vis centrifuga materiæ ſubtilis, quæ ab ipſo Eulero ſtatuitur decreſcere in ratione duplicata diſtantiarum a centro vorticis? Ita tunc æſtus non maximi, ſed minimi forent etiam in locis ſub Æquatore ſitis. Quod autem Eulerus ait, ad littora ſeptentrionalia Galliæ æſtus maximos ſyzigiarum accidere ſolere menſibus Novembri, & Februario; ad cauſſas accidentarias referri debet, nimirum, vel ad ventos vehementiores, qui illis menſibus flare conſueverunt, vel ad alias; fatetur enim & ipſe Eulerus, æſtus illos non eſſe conſtanter maximos, ſed *ſolere accidere* maximos: quod ſane indicat, non a cauſſa per ſe eos pendere, ſed a cauſſis accidentariis. Vide *Memoires de l'Acad. Royal. An.* 1710. 1712. 1714

tionem in Lunam, & Solem, ob eamdem rationem attoli deberet aeris atmosphæra. Si autem hæc attolleretur, minus gravitaret, atque adeo minus premeret mercurium in Barometro aſcendentem ex Nevvtonianorum ſententia ob aeris gravitatem. Senſibilis ergo foret diminutio gravitatis in Barometro (1). Ex hiſce autem, aliiſque multis quæ prætermittimus, ne longiores ſimus, abunde conſtat, hypotheſim Nevvtonianam ineptam eſſe ad explicanda phænomena æſtus maris (2).

---

(1) Scimus, Turrium loc. cit. §. 250. huic rationi occurrere, inito calculo proportionis inter quantitatem ponderis aquæ, aeris, & mercurii. Nos autem ab ejuſmodi calculis abſtinentes, propterea quod nituntur lege Nevvtoniana actionis æqualis reactioni, Turrium ſibi magis cohærentem optamus; ipſe enim ibid. §. 171. loquens de ſimplici acceſſu, & receſſu aquarum a littore, ipſum refert in jugem mutationem ponderis atmosphæræ, ſeu aeris, qui undique circumdat terram. Porro ſi hæc mutatio adeo eſt ſenſibilis, ut jugem producat motum acceſſus, & receſſus aquarum a littore, cur eſſet inſenſibilis reſpectu mercurii in Barometro? ne quidquam dicamus de motibus pendulorum, aliiſque in ſtaticis, & hydroſtaticis, ad quos variandos ſat eſt quæcumque levis mutatio atmosphæræ.

(2) Bernoullius *Traité ſur le flux, & reflux de la mer*, c. 1. §. 6., „ Nous, *ait*, aurons recours au ſyſtême de M. Nevvton, qui ſuppoſe la „ peſanteur produite par l' Attraction commune de la matiere en raiſon „ quarrée reciproque des diſtances. Ce n' eſt pas que je croye cette „ hypotheſe bien demontrée; car la concluſion de la gravitation mu„ tuelle des corps du ſyſtême du monde en raiſon quarrée reciproque „ des diſtances, qu' on ne ſçaurit plus nier, a une ſemblable attraction „ univerſelle de la matiere, de laquelle M. Nevvton déduit la peſan„ teur; cette conſéquence, dis-je, demande beaucoup d'indulgence. „ Mais je l' adopterai pour ce ſujet, parce que tous les autres ſyſtêmes „ ſur la peſanteur me feroient inutiles „. *Confugiemus ad Nevvtoni ſyſtema ſupponens gravitatem productam ab univerſali attractione materiæ in ratione quadrata reciproca diſtantiarum. Quam quidem hypotheſim haud credo eſſe bene demonſtratam; nam concluſio ex Gravitatione mutua corporum ſyſtematis mundani in ratione quadrata reciproca diſtantiarum, quæ negari amplius nequit, ad ſimilem attractionem univerſalem materiæ, ex qua Nevvtonus deducit gravitatem; hæc conſequentia, inquio, multum indiget indulgentiæ. Aſt eam adoptabo in hac materia, propterea quod cetera ſyſtemata de gravitate mihi inutilia forent*. Perſpicitis, quam longe a demonſtratione abſit Nevvtoniana univerſalis mutua attractio, judice Bernoullio. Cum autem is ſuper ea Tractatum ſuum de æſtu maris exſtruxerit, calculoſque inde deduxerit; videtis etiam, quo loco hi ſint habendi. Nec ſolum ſupponit Bernoullius ſyſte-

342. Si quis autem a nobis petat, quomodo Luna æſtum producat? reſpondebimus cum S. Thoma Opuſc. 34. *Aqua maris fluens, & refluens talem motum ſortitur præter proprietatem elementi ex virtute Lunæ, non per aliquam formam ſibi impreſſam, ſed ex Lunæ motione, qua ſcilicet aqua movetur a Luna*. Si vero rurſus petatur, quomodo aqua maris moveatur a Luna? contenti erimus reſpondere, Lunam ita a Deo eſſe comparatam, ut maris aquas moveat, potius quam ad confictas hypotheſes (1) convertamur: nam ingenue fatemur, æſtum maris (excepta Lunæ actione, quam ferme oculis videmus) ceteroquin eſſe ex eorum effectuum genere, quos Deus naturæ auctor mortalibus occultare voluit, ut inde infirmitatis, & ignorantiæ ſuæ conſcii, occaſionem ſumant adorandi mundi Creatorem, & ab ipſo qui prima Veritas eſt, veritatis notitiam petant, atque ſperent (2).

343. Ad

ſyſtema Nevvtoni de attractione univerſali; ſed c. 4. §. 2. ſupponit præterea, ſtrata concentrica terræ eſſe unius, ejuſdemque materiæ, & ejuſdem denſitatis; reprehendit tamen Nevvtonum, quod ſuppoſuerit terram homogeneam in omni ſua extenſione; quaſi homogeneæ non debeant eſſe partes unius ejuſdemque materiæ. Supponit inſuper, terram propter actionem Luminarium mutare figuram ex ſphærica in ſphæroideam. Supponit etiam loco virium centrifugarum, quæ impediunt ne terra cadat in Luminaria, *aliam quamdam vim*, quam non explicat, eodem modo agentem. Quæ ſane omnia commentitia ſunt, & ad arbitrium conficta.

(1) Præter recenſitas hypotheſes extat & alia Athanaſii Kircheri *in Mundo ſubterraneo* autumantis, Lunam cauſſare æſtus maris dilatando ſubſtantias ſalinonitroſas, quibus marinæ aquæ abundant; eumque effectum producere ſucceſſive in partibus maris, quibus perpendiculariter imminet. Ad hæc, Honoratus Fabri in *Dial.* 3. *de nova, & vera cauſſa æſtus marini*, cenſet, Lunam non eſſe veram æſtus cauſam, ſed meram occaſionem; cauſſam vero eſſe aeris preſſionem. At Kircheri opinionis falſitas experiendo conſtat: nam ſi aquæ ſal, & nitrum admiſceantur, & deinde aqua exponatur Lunæ, mera quies in aqua perſpicitur. Fabri autem ſententia iiſdem rationibus impugnatur, quibus hypotheſis Carteſii: nam aquæ in fluxu non deprimuntur, ſed attolluntur, ut dictum eſt §. 340.

(2) S. Irenæus l. 2. adv. hær. c. 47. *Quid*, inquit, *poſſumus exponere de Oceani acceſſu, & receſſu, cum conſtet eſſe certam cauſſam?* Et S. Hilarius in Pſal. 134. n. 11. inter Dei prodigia recenſet *Oceani inæſtimabiles vices, & capacis abyſſi imperſpicabilem naturam*. ſacræ Litteræ adſcribunt Divinæ Providentiæ mirabiles elationes maris. Qui recognoſcere hac præſertim in re tenuitatem ſuam nolunt, frigidas hypotheſes fingunt, nec nodum ſolvunt.

343. Ad primum reſpondemus, Lunam iiſdem organis, & vi aquas maris attollere, quibus gravia tendunt deorſum; quibus eædem maris aquæ in uno loco congregatæ detinentur; quibus terrarum orbis conſiſtit; quibus conſtant elementorum virtutes, aliaque innumera, nimirum ea vi, quam a Deo inditam accepit (1), qua quidem vi motum excitat in mari unius hemiſphærii, etiam cum latet ſub altero hemiſphærio, diffuſione ſcilicet virtutis ſuæ (2); quemadmodum magnes virtutem a Deo accepit trahendi ferrum, licet inter magnetem, & ferrum ſit medium aliud quodcumqne corpus etiam duriſſimum.

344. Ad ſecundum dicimus, Lunam eſſe cauſſam univerſalem motuum maris, qui proinde dependent quoque a pluribus cauſſis particularibus, videlicet, a conditione ſinuum maris; ab ejus majori, vel minori profunditate; a poſitione littorum, a communicatione majori, vel minori cum Oceano, in quem Luna magis agit ob maximam extenſionem; a concurſione duorum, vel plurium æſtuum, ut contingit in æſtubus Tunquini, ex concurſione æſtus a mari Meridionali, & æſtus a mari Indico. Quia vero innumeræ eſſe poſſunt hujuſmodi cauſſæ peculiares veluti modificantes motionem Lunæ; ideo innumeræ etiam eſſe poſſunt æſtuum anomaliæ (3).

 345. Ad

vunt. Ipſe Jacquier etſi Nevvtoni hypotheſi ſubſcribat, ait tamen Phyſ. par. 2. ſect. 3. a. 3. *Præcipua æſtus marini phænomena generatim enunciare ſatis ſit; alia ſunt plurima, quæ ſublimiorem poſtulant Algebræ doctrinam, atque vix unquam explicanda*. Cauſſinus autem de Reſurr. fluxum & refluxum maris ſepulchrum humanæ curioſitatis dixit.

(1) Nihil objicere Nevvtoniani queunt: nam ſi mechanicam explicandi rationem in hac noſtra reſponſione deſiderent, reponemus ſtatim, attractionem ex Nevvtono in Schol. gen. non eſſe conſiderandam tanquam cauſſam *mechanicam*. Et ſane ſi quis ab eis petat, quid ſit vis attractionis mutuæ inter Lunam, & aquas maris, non aliud reſpondere poterunt, quam eſſe vim quamdam a Deo inditam in rerum creatione.

(2) Nos qui virtutes rerum ab earum ſubſtantiis diſtinguimus, bene poſſumus explicare actionem Lunæ in mare per virtutis diffuſionem. At Nevvtoniani, ceterique Recentiores negantes diſtinctionem ſubſtantiæ a viribus, quibus eſt inſtructa, explicent, ſi poſſunt, quomodo Luna tam longe diſtans agat in mare; neque enim agit per lucem, nam in noviluniis æſtus nihilo minores ſunt, quam in pleniluniis.

(3) Vide *Hiſtoire de l' Acad. Royal des ſcienc. An.* 1710. 1712. 1714.

345. Ad tertium jam dictum eſt (1), explicari æſtum nullo modo poſſe ex motu telluris. Concedimus autem, aquas non evehi ad littora ob rarefactionem; ſed quia aquæ eædem quæ a littoribus fluentes evectæ fuerunt, in ipſa littora refluunt. Quod vero non attollantur Anconæ v. g. & Corcyræ ad eandem altitudinem ac Venetiis, (quo exemplo Galilæus utitur) id provenit ex varia conditione ſinuum: ex qua diverſitate oritur etiam diſcrimen inter vas immobile in quod infunditur aqua: nam ſi in vaſe illo immobili varii eſſent ſinus, poſſet aqua etiam in ipſo ad diverſas altitudines evehi pro conditione ſinuum (2).

346. Ad quartum negamus, in quolibet æſtu obſervari motum ab ortu in occaſum: quod Varenius adſumſit, ſed non probavit (3).

347. Ad quintum reſponſio patet ex dictis (4); cum enim hypotheſis Carteſii ſupponat, æſtum cauſſari ex compreſſione aquarum, ſupponit falſum: nam aquæ in fluxu, Luna tranſeunte per Meridianum, non deprimuntur, ſed evehuntur.

348. Ad ſextum dicendum primum Halleyi, & Clarkii explicationem pugnare cum principiis attractionis Nevvtonianæ: nam licet admiſſa attractione Solis, & Lunæ, utcumque explicari poſſit aſcenſio aquæ in hemisphærio F P H (*fig.* 5.) nullo tamen modo poſſet explicari aſcenſio aquæ eodem tempore in puncto oppoſito G in hemisphærio F G H. Nam ſi partes aquæ

---

(1) §. 333. ſeqq.

(2) Ad has diverſitates confugere Galilæus ipſe cogitur: nam quomodo per telluris motum major explicari poſſet altitudo aquarum refluentium Venetiis, quam Anconæ, cum tamen illæ Urbes poſitæ ſint ad idem mare Adriaticum?

(3) Varenius fortaſſe confluentes conſideravit in alto pelago, in quo manifeſte deprehendi non poteſt fluxus, & refluxus. S. Thomas 2. Meteor. lect. 1. *Hæc*, inquit, *aquæ commotio in magno mari*, *&* *amplo*, *eſt immanifeſta ſed ubi obtinet parvum locum propter anguſtiam terræ*, *magis apparet*. Ipſemet Varenius Geogr. gen. p. 175. ait, *in littoribus*, *alveiſque fluviorum affluxum*, *&* *refluxum manifeſtius deprehendi*, *quam in alto pelago*. Si autem in alto pelago æſtus non deprehenditur manifeſte, etiam a rei nauticæ peritis, nihil mirum, quod in alto pelago obſerventur confluentes, in littoribus vero deprehendantur fluxus, & refluxus.

(4) §. 340.

aquæ in hemiſphærio F G H, utpote a Luna remotiores, minus ab ea attrahuntur, quam partes aquæ in hemiſphærio F P H, oportet, ut illæ magis gravitent in terram; ideo enim partes in hemiſphærio F P H minus gravitant in terram, & leviores fiunt, Nevvtonianis fatentibus, quia magis attrahuntur a Luna; igitur ab oppoſito, ſi partes in hemiſphærio F G H minus attrahuntur a Luna, magis gravitare debent in terram, ideoque minus attolli (1): quod tamen eſt falſum: nam aquæ in eodem meridiano æque attolluntur tam ſupra, quam infra horizontem.

349. Secunda explicatio nihilo eſt felicior: nam ut definiri poſſet, æſtus eſſe maximos in ſyzigiis, ex conſpiratione gravitatis aquæ ad Solem cum gravitatione ipſius ad Lunam, & eſſe minimos in quadraturis, propterea quod aqua, quæ a Luna attollitur, deprimitur a Sole; & quæ a Sole attollitur, deprimitur a Luna: deberent Luminaria eſſe in eadem diſtantia a terra tam in ſyzigiis, quam in quadraturis,

(1) Reſpondet P. Jacquier Phyſ. par. 2. ſect. 3. a 3. *Hemiſphærii inferioris fluidum, cum minus attrahatur, quam centrum globi, tardius movebitur, ideoque centrum, ut ita dicam, fugiet, hoc eſt, a centro recedet vi quæ circiter æqualis ſit vi hemiſphærii inferioris Igitur intumeſcet fluidum in duobus punctis oppoſitis lineæ per Solem, & Lunam tranſeuntis*. Bona ejus venia, ſi aquarum intumeſcentia in hemiſphærio inferiori explicetur per fugam, & receſſum, quomodo æſtus erit effectus attractionis? Oportebit igitur duplicem vim agnoſcere, unam attractivam, qua fluidum hemiſphærii ſuperioris accedat ad Lunam; alteram, qua fluidum hemiſphærii inferioris recedat a Luna: nam recedendo a centro globi in hemiſphærio inferiori magis recedit a Luna agente in fluidum hemiſphærii ſuperioris Quænam vero cauſſa aquas urgebit in hemiſphærio inferiori, ut fugiant a centro globi? Poterit ne motus tardior tantum valere, ut licet ſit tardior, aquas propellat æquali vi, ac Luna attrahens aquas in hemiſphærio ſuperiori? Fatemur, magnam eſſe difficultatem, in explicando, quomodo Luna cauſſet æſtum in hemiſphærio oppoſito, ita ut Fromondus ſomniarit (ut ipſemet fatetur) aſtrum aliud inviſibile, quod ſemper ſit in oppoſita parte Lunæ, & a quo æſtus cauſſetur in hemiſphærio oppoſito. Alii vero, ut phænomenum explicent, deflectunt ad vim configurationum Aſtrologorum. Alii rem deferunt non ad Lunam immediate, ſed ad commotionem ſpirituum, a quibus aqua ad oppoſitam partem attollatur. Sed licet hæc nulla firma ratione nitantur, non propterea nodus ſolvitur, adhibita attractione Nevvtoniana. Conſultius eſt, confiteri ignorantiam modi efficiendi, virtutemque admirari, qua Luna æque promovet æſtum in ejuſdem Meridiani oppoſitis punctis tam ſupra, quam infra horizontem.

ris ; ſi enim in ſyzigiis vires Solis & Lunæ eſſent minimæ ob maximam eorum diſtantiam a terra , non poſſent æſtus eſſe maximi : econtra , ſi in quadraturis vires Luminarium eſſent maximæ ob minimam eorum a terra diſtantiam , non poſſent æſtus eſſe minimi : nam Luminaria propinquiora terræ maxime agerent ad attollendum aquas . Judice autem Bernoullio (1) *hactenus incerta eſt relatio inter vires Luminarium , eaque eſt variabilis*: nam variatur eorum diſtantia a terra : quandoque enim Sol eſt apogæus , Luna perigæa , aut econtra ; quandoque ambo Luminaria perigæa ſunt .

350. Tertiam explicationem jam ſupra (2) rejecimus : nam ſi Luna in Æquinoctiis foret apogæa , æſtus non poſſent eſſe maximi , quia aquæ ob majorem Lunæ diſtantiam minus traherentur , quam ſi Luna eſſet perigæa .

351. Quod additur in conſequentibus explicationibus , ut nobis non obeſt , ita nec confert ad hypotheſim Nevvtonianam ; libratio enim aquarum ; propinquitas Solis major hyeme , quam æſtate ; proximus acceſſus Lunæ ad Zenit , & Nadir , haud inferunt vim attractivam Solis , & Lunæ ad aquas movendas .

ARTICULUS V.

Utrum Fontes , & Flumina ab imbribus , ſolutiſque nivibus , aut a mari oriantur .

352. A Mari ad fontes , & flumina convertimur . Fontes autem ſunt quædam ſcaturigines aquarum decurrentium a locis montoſis (3) : quæ quidem ſcaturigines ſi parvæ ſunt ,

---

(1) Loc. cit. c. 6. §. 3. „ Il eſt , *inquit* , vrai que ces déterminations „ dépendent du rapport qu'il y a entre les Forces des deux Luminai„ res , que ce rapport eſt encore incertain , & qui il eſt même varia„ ble „ . Animadvertite , quantus ſit factus in phyſicis progreſſus: hactenus enim neſcitur quantitas virium Luminarium ; & nihilominus ex ea quantitate incerta , & variabili audacter inſtituuntur calculi per Algebræ doctrinam .

(2) §. 341.

(3) Jampridem obſervavit S. Thomas 1. Meteor. lect. 16. *quod fontes ut*

ſunt, dicuntur Rivi; ſi autem magnæ, vel ſtatim ab ipſo loco, unde aquæ ſcaturire incipiunt (1), vel ob alias aquas, quæ cum Rivis decurrentibus magna copia conjunguntur, vocantur flumina (2). Hæc autem innumera pene ſunt in ſuperficie terræ. Celebriora ſunt imprimis ea, de quibus mentio fit Gen. 2.v.10.ſqq. *Et fluvius egrediebatur de loco voluptatis ad irrigandum paradiſum, qui inde dividitur in quatuor capita. Nomen uni Phiſon: ipſe eſt, qui circuit omnem terram Hevilath, ubi naſcitur aurum . . . & nomen fluvii ſecundi Gehon: ipſe eſt, qui circuit omnem terram Æthiopiæ. Nomen vero fluminis tertii, Tigris: ipſe vadit contra Aſſyrios. Fluvius autem quartus, ipſe eſt Euphrates* (3).

 353. Præ-

---

ut plurimum ſunt vicini montibus, & locis altis; ſed in campeſtribus ſunt pauci fontes ſeparati a fluviis: & hoc ideo eſt, quia loca montana, & alta ſunt ſicut quædam ſpongia ſpiſſa propter ſoliditatem lapidum, ad ejiciendam aquam, & ſunt ſuſpenſa ad hoc quod aqua poſſit fluere, & ſic producunt aquam in multis locis. Hæc quidem de fontibus naturalibus: ſunt autem alii fontes artificiales, qui ubique excitari poſſunt ex deportatis aquis, dummodo hæ ſint altiores ipſis fontibus in ſua origine: & inter eos plerique ſunt ſalientes.

(1) Talis eſſe dicitur fluvius Liventia in Provincia Forojulienſi Venetæ Ditionis. Tales etiam ſunt fontes Gangis, Rhodani, Rheni, aliorumque fluminum, quæ ſtatim navigationi apta ſunt.

(2) Quidam fluvii perennes quidem ſunt, ſed æſtate paucas ferunt aquas, hyeme vero aquis abundant. Hi potius rivi, quam fluvii dicendi ſunt. Nonnulli tanta velocitate feruntur, ut facile exonerent aquas, & æſtate nullas habeant. Hi verius torrentes ſunt vocandi; torrentes enim abundant aquis, cum magnæ decidunt pluviæ, aut nives ſolvuntur; alias ſicci remanent.

(3) S. Ambroſius l. de Paradiſo c. 3. n. 14. numeratis quatuor illis fluminibus: *Hæc igitur*, inquit, *quatuor ſunt flumina, hoc eſt, ſecundum Hebræos. Ganges autem ſecundum Græcos, qui fluit contra Indiam. Gehon autem Nilus, qui circuit terram Ægypti, vel Æthiopiam. Meſopotamia autem dicitur, quod Tigris & Euphrates incluſerint eam; eo quod inter duo hæc flumina conſtituta ſit*. In eadem ſententia de Phiſon, quod ſit Ganges, & Gehon Nilus extitit S. Auguſtinus l. 8. de Gen. ad litt. c. 7. Epiphanius in Ancorato, & Damaſcenus l. 2 de fide c. 9. aliique, atque eam probare videntur LXX Interpretes Jerem. 2. v. 18. ubi pro *aquis Sihhor* poſuerunt ὕδωρ Γηὼν *aquas Geon*. Alii nomine *Phiſon* intelligunt fluvium *Phaſim*, qui naſcitur in Armenia, & ſe exonerat in Pontum Euxinum

per

353. Præter hæc flumina, valde etiam ſunt celebria in Europa Danubius, Rhenus, Rhodanus, Iberus, Tagus, Durius, Padus a Græcis Eridanus dictus, Elba, Athelis, Tyberis, Vulturnus, &c. in Africa Nilus (1), Niger, flumen S. Spiri-

---

per ſeptem oſtia; nomine autem *Gehon* intelligunt *Araxem*, qui etiam in Armenia naſcitur in monte Ararat, & in mare Caſpium aquas defert. Et cum Tigris, & Euphrates etiam in montibus Armeniæ oriantur, videtur inde ſequi, Paradiſum terreſtrem, ex quo flumina illa egrediebantur, in Armenia fuiſſe poſitum. At vero S. Thomas 1. p. q. 102. a. 1. propoſita quæſtione de iis quatuor fluminibus, reſpondet cum S. Auguſtino l. 8. de Gen. ad litt. c. 7. *Credendum eſt, quod locus Paradiſi a cognitione hominum eſt remotiſſimus: flumina autem, quorum fontes noti eſſe dicuntur, alicubi eſſe ſub terras, & poſt tractus prolixarum regionum, in aliis locis erupiſſe. Nam hoc ſolere nonnullas aquas facere, quis ignorat?* Vide Nat. Alex. Hiſt. Vet. Teſt. Diſſ. 3 n. 1. prop. 2. & Huetium in lib. de Paradiſo.

(1) Nili originem Luſitani detexerunt in Imperio Abiſſinorum in Æthiopia majori. De Nili incremento, & exundationibus ſeptem diverſas opiniones Philoſophorum refert Plutarchus l. 4. de Plac c. 1. eaſque expendit Plinius l. 5. c. 9. Diodorus l. 1. c. 4. octo recitat. Herodotus in Euterpe ſuas conjecturas proponit, quas tamen non probat Strabo l. 17. Seneca l. 4. nat. qq. cauſſas incrementi Nili inveniri non poſſe ſcribit. Juniores Philoſophi, etſi conſtituant Nili originem in Regione Abiſſinorum, ut David Abiſſinorum Rex indicavit Clementi VII P. M. & Emmanueli Luſitaniæ Regi; teſtaturque Franciſcus Alvarez in Deſcript. Æthiop. adhuc tamen ſunt diviſi: nam Gaſſendus Phyſ. ſect. 3. l. 1. c. 3. dubitat, an paludes ſeu capita Nili proxima ſint Regno Goyamo, an magna aquarum copia ex montibus Lunæ dictis eo colligatur. Iſaacus autem Voſſius in *Tract. de Nili, & aliorum fluminum origine*, remotos Nili fontes ponit in iis, qui conſtituunt flumina Maleg, & Anquet circa 10. gr latitudinis ſeptentrionalis. Alii Nili originem repetunt a lacu Zaire ſub montibus præcipue Lunæ in Africæ extrema parte; unde etiam Ariſtoteles Nili originem repetere videtur l. 1. Meteor. c. 13. ſcribens, Nilum fluere *ex argenteo vocato monte*; qui quidem, ut Olympiodorus advertit, idem eſt ac mons Lunæ, cui ſacrum erat argentum ob coloris ſimilitudinem. Sic ergo adhuc incerta eſt prima Nili origo; ac merito dici poſſe etiam modo videtur, quod Ovidius 2. Metam. ajebat:

Nilus in extremum fugit perterritus orbem;
Occuluitque caput.

Ut enim ex Joanne Leone refert Gaſſendus loc. cit. *mercatores Æthiopiæ narrant, fluvium effundi in lacum tot canalibus, alveis, & aggeribus circumobſitum, ut circuire totum ſit nefas, ad explorandum, indene, an ex ulterioribus locis Nilus revera derivetur.* Quare non erat, cur Turrius Phyſ. Tom. 6. §. 106. diceret: *Veteres perfecte latuit origo Nili*; cum & Recentiores etiam lateat.

De

Spiritus ; Zairus, &c. in Aſia Indus, Ganges, Oby, Jordanis, &c. in America flumen Amazonum, flumen la Plata, flumen S. Laurentii in Canadà, &c. Sed fluminum deſcriptio, eorumque iter, ac curſus melius, aptiuſque obſervari poſſunt in Tabulis Geographicis, atque in Geographorum libris.

354. Fluminum aquæ ad mare, vel ad lacus pergunt, nonnulla tamen, priuſquam ad mare perveniant, aquas amittunt in arenis, ut brachium Rheni prope Lugdunum Batavorum (1).

355. His breviter animadverſis, triplex de fontium, & fluviorum origine Philoſophorum extat opinio. Prima cenſet, fontes, & flumina oriri tantum ab aquis pluviis, nivibuſque ſolutis (2). Altera ſtatuit, oriri ab aquis maris pervadentibus terræ meatus (3). Tertia ponit, fontes & flumina oriri ex vapo-

---

De exundationibus Nili idem Turrius ibid. animadvertit, tempore Herodoti Nilum exundare cœpiſſe in fine Maji. Ubinam ita ſcripſerit Herodotus, Turrius non dicit. Nos autem in Herodoti Euterpe legimus, ipſum fuiſſe ſollicitum ſciendi, *cur Nilus aquis inflatus labatur, inchoans ab æſtivo ſolſtitio, ad centum uſque dies, & prope totidem diebus retrocedat, relinquens fluenta; ita ut per omnem hyemem tenuis eſſe perſeveret ad ſolſtitium rurſus æſtivum*. Quod & Plutarchus l. de Iſide, & Oſiride confirmat, de Ægyptiis ſcribens: *Leonem venerantur, rictibuſque leoninis januas templorum ornant, quia Nilus exundat,*

Titanis primum curru tangente Leonem.

Nimirum quia Sole Leonem ingrediente, major fiebat exundatio. Exundationis cauſſam juniores Philoſophi cum Voſſio loc. cit. Dappero in Deſcript. Africæ, & Varenio.. Geogr. Gen. c. 16. prop. 20. repetunt ab aquis pluviis decidentibus, in montibus Æthiopiæ, ut Voſſius, & Dapperus; in Regno autem Congi, ut Varenius putat, in quibus pluviæ hyemales vigent eo tempore, quo Sol nobis, & Ægypto æſtatem facit. Sed hæc explicandi ratio antiquiſſima eſt. Diodorus enim Siculus l. 1. c. 4. *Agathargines Cnidius*, inquit, *propius ad veritatem accedit. Ait enim, ſingulis annis per Æthiopiæ montes continuos ab æſtivali ſolſtitio uſque ad æquinoctium autumnale imbres fieri. Haud mirum igitur, Nilum hyeme compreſſum ſecundum naturam iis aquis fluere, quas fontes ſubminiſtrent; æſtate vero propter imbres incrementum capere*. Nihil ergo novi hac in parte Recentiores docuerunt; falſoque ſcripſit Sturmius Phyſ elect. Tom. 2. pag. 1140. Voſſium, & Dapperum cauſſam illius inundationis demum pateſeciſſe.

(1) Vide Ariſt. l. 1. Meteor. c. 13.

(2) Ita Valliſnerius, Mariottus, aliique.

(3) Hanc amplectitur Derhamus, & alii.

vaporibus reſolutis, & in aquam condenſatis in montium viſceribus; non tamen excluſis aquis pluviis (1). Quæſtio ſane difficilis eſt, nec unquam plane ſolvenda (2).

356. Videtur autem origo fontium, & fluviorum repetenda tantum ab aquis pluviis, nivibuſque ſolutis 1. quia, ut Valliſnerius (3) obſervavit, in montibus appenninis plurimæ ſunt foveæ, hiatus, & cavernæ plenæ aquarum, nivis, & glaciei, per quas aquæ, & nives ſolutæ deſcendunt in interiores cavernas, ex quibus ad montium radices fontes ſcaturiunt. Obſervavit etiam Turrius (4) prope Aquilam (5) oriri fontem ex aquis collectis in præalto monte, qui quidem fons unitur cum flumine Aterno, quod ab Aquila oritur. Idem Turrius (6) refert obſervationes Varenii repetentis originem fluminis Orellanæ ex aquis pluviis decidentibus in montibus Peruanis; Tavernierii, adſcribentis aquis pluviis originem trium fontium in deſertis Hierapolis; Petri de la Valle idem affirmantis de fluviis Xanto, & Simoente in Troade, aliorumque, qui de aliis fluminibus idem dixerunt. Nam crebris cadentibus pluviis, aut nivibus liqueſcentibus, fontes, & flumina augentur; deficientibus, diminuuntur.

357. II. Obſervatum quoque eſt, in iis locis, in quibus raro pluit, ut in Arabia deſerta, imo in tota ferme Africa, vix ullum eſſe fontem, aut fluvium, niſi de remotis locis oriatur, quemadmodum Nilus. Nunquam etiam fontes occurrunt in ſummis montium verticibus, ubi non adeſt tractus excelſior, ex quo aquæ collectæ copia ſuppeditetur.

358. III. Inſtitutis inſuper calculis a Mariotte (7) in Sequana; a Jurino (8) in Danubio; a Zandrino (9) in Pado, in-

(1) In ea eſt ſententia Hallevus.

(2) Conſtantinus Magnus in Orat. ad Sanctorum cœtum, inter opera Euſebii: *Summam*, inquiebat, *admirationem meretur continuus, ac perennis fluminum curſus, diu noctuque perlabentium, & perpetuæ, æternæque vitæ quandam referentium ſimilitudinem*.

(3) In lection. Ital. de origine Fontium.

(4) Loc. cit. §. 122.

(5) Ibidem Urbem Aquilam, quæ eſt in *Veſtinis*, Turrius collocat in *Samnio*.

(6) Loc. cit. §. 123.

(7) In ſuis Oper. P. 1. Diſcurſu 2.

(8) Obſerv. 13. ad Geogr. Varenii.

(9) De legibus, & phænomenis aquarum currentium c. 9.

inventum fuit, aquas pluvias quotannis decidentes in terris, per quas flumina illa decurrunt, excedere quantitatem aquarum, quas eadem flumina ad mare deferunt. Idem ergo de ceteris fluviis eſt dicendum.

359. IV. Videtur præterea origo fontium, & fluviorum repeti non poſſe a mari: tum quia, ſi inde repeteretur, numquam fluvii diminuerentur, aquas jugiter præſtante maris affluxu; tum quia non poſſunt aquæ maris contra leges Hydroſtaticæ, ad cacumina montium ſuſtolli; tum quia aquæ maris percolatione, aut diſtillatione minime dulceſcunt, & fiunt potabiles, cujuſmodi ſunt aquæ fontium, & fluviorum; tum quia, ſi ita dulceſcerent, deponere deberent particulas ſalinas, & bituminoſas in terræ meatibus, qui tandem inepti redderentur ad percolationem, imo ab iiſdem particulis conglobatis, quæ utique offendi deberent in terræ viſceribus, obſtruerentur. Dicendum eſt ergo, fontes, & fluvios nullo modo poſſe a mari originem ducere.

360. V. Tandem quod fontes, & flumina oriri poſſint a vaporibus collectis in ſuperficie montium probat Halleyus (1) inſtituto calculo vaporum maris Mediterranei, & fluminum in illud ſe exonerantium.

Prop. *I. Fontes, & flumina non oriuntur a ſolis aquis pluviis, nivibuſque ſolutis. II. Neque a ſolis vaporibus reſolutis. III. Sed oriuntur a mari. IV. Accedunt tamen aquæ pluviæ, nives ſolutæ, reſolutique vapores ad eorum incrementa.*

361. Prob. 1. p. ratione S. Thomæ (2). Si fontes, & fluvii a ſolis aquis pluviis, & nivibus ſolutis orirentur, oporteret, illos vel tempore æſtivo, & in magnis ſiccitatibus omnino deficere; vel immenſam in viſceribus terræ ſervari aquarum pluvialium, & nivium copiam, unde tot fontibus, & fluminibus ſuppeditari aquæ perennes poſſent. Conſtat autem, maximam fontium & fluviorum partem æſtate, & in magnis ſiccitati-

(1) Vide Acta Lipſien. ad an. 1692. menſ. Jan. & Febr. n. 192 pag. 468 ſqq.
(2) 1. Meteor. lect. 16.

tatibus minime areſcere (1). Conſtat præterea, ſub terra non contineri collectam totam aquarum vim profluentium ex univerſis fontibus, & fluviis. Nam, ut S. Thomas advertit: *Si aliquis velit præ oculis conſiderare multitudinem aquae quae continue fluit per fluvios per totum Univerſum, excederet totam quantitatem terræ, vel parum ab ea deficeret, ſi oporteret eſſe aliquod receptaculum ſub terra, vel unum, vel plura, unde flumina fluerent: & ſic oporteret, totam terram interius eſſe concavam ad capiendam tantam multitudinem aquae, & hoc ipſum non ſufficeret: hoc autem patet eſſe falſum: cum enim terra naturaliter ſit in medio, & naturaliter partes tendant ad medium, non poteſt dici, quod terra ſit tantum concava interius ad ſuſcipiendam aquam, licet non ſit inconveniens, quod in multis locis terræ ſint aliqua receptacula aquarum*. Fontes igitur, & fluvii ex ſolis aquis pluviis, & nivibus ſolutis non oriuntur.

362. Altera pars inde probatur, quia ſi majora flumina conſiderentur (2), tanta eſt in ipſis aquarum copia, ut incredibile omnino ſit, eas evaporando, & diſtillando guttatim fuiſſe collectas (3). Vel unus Danubius effunditur per ſex oſtia in Pontum Euxinum. Flumen Zaira in Congo habet oſtium latitudinis 28. milliarium Germanicornm. Flumen la

(1) Duobus abhinc annis tanta fuit ſiccitas hic Romæ, & in aliis pluribus locis, ut per novem ferme menſes nullæ deciderint pluviæ, ut res eſt notiſſima. Nihilominus vidimus eo tempore Tyberim diminutum quidem in copia aquarum, ſed magna tamen quantitate aquarum quotidie fluentem, quæ ſatis erat ad molas ducendas, triticumque in farinam terendum. Si Tyberis aquæ fuiſſent pluviæ, oportuiſſet, ut aquæ novem illorum menſium ſpatio fluentes, eſſent collectæ in aliqua, vel aliquibus cavitatibus ſub montibus, ex quibus Tyberis profluit; neque enim tunc etiam in montibus frequentes fuerunt pluviæ. Quis autem poterit decernere de tam magnis cavitatibus?

(2) De majoribus fluminibus loquimur; non enim negamus, minores quoſdam fluvios, & fontes etiam perennes coaleſcere poſſe ex vaporibus collectis, & in aquam reſolutis, repoſitiſque in terræ cavitatibus.

(3) Tribuitur hæc opinio Ariſtoteli; qui tamen 1. Meteor. c. 13 non uni tantum evaporationi, & diſtillationi adſcribit fluviorum originem, ſed etiam aquis pluviis: *Montoſa*, inquit, *& edita loca, quaſi ſpongia ſuſpenſa, paulatim quidem, ſed multis in locis ſtillant, colliguntque aquam. Aquæ enim e cœlo cadentis ingentem copiam excipiunt*. Quæ verba ita S. Thomas inter-

la Plata oſtium habet patens 40. leucis . Plura ſunt alia flumina, quæ in Oceanum ſe exonerantia , turbant mare uſque ad diſtantiam 16. milliarium Germ. Quis crediderit , tam immenſam aquarum vim brevi temporis ſpatio fuiſſe collectam ex vaporum guttis? Qui hujuſmodi guttas lentiſſime decidentes conſiderabit, eas ineptas certe reperiet ad geneſim fluviorum.

363. Propoſitionis pars tertia (1) ſequitur ex dictis (2): nam ſi neque aquæ pluviæ , neque ſubterranei vapores ſunt ſatis ad fontium , & fluviorum originem, oportet eam repetere a mari, nec enim repeti aliunde poteſt. Nam ſi quis ad Platonis *tartarum* appellabit , urgebitur ratione S. Thomæ paulo ante propoſita: futurum nempe , ut terra univerſa concava deberet eſſe , quo poſſet tantam aquarum copiam collectam continere .

364. Idem innuere Sacræ Litteræ (3) videntur . Nam Gen. 2. poſtquam v. 5. dictum eſt : *non enim pluerat Dominus*

---

interpretatur ibid lect. 16. *Montes mult tudinem aquarum ſuſcipere poſſunt , & non ſolum colligunt multitudinem aquarum ut aliunde receptam propter figuram , ſed etiam producunt eam ut interius generatam propter frigiditatem , quia vaporem reſolutum a terra , & aſcendentem propter caliditatem innatam , frigiditas terræ infra terram partim coagulat & ſic iterum condenſat ipſum in aquam.*

(1) Eam amplectuntur S. Baſilius Hom 4. Hexaëm. S Hieronymus in c. 1. Eccleſiaſtæ , S. Auguſtinus l. 5. de Gen ad litt c. 10. n. 25. S. Iſidorus Hiſpal. l. 3 Orig c. 20. S Damaſcenus l 2. de Fide c. 9. S. Thomas in 2. d 14. q. 1. a. 5 ad 4 & q 17. a. 2. ad 4 Eandem tradiderat Plinius l. 2 c. 65 & Seneca l 3 nat. qq. c 15. Non ſunt igitur Peripatetici tantum, qui cum Carteſio hanc ſententiam ſequuntur , ut ſcribit Turrius loc cit §. 115. ſed antiquiſſima illa eſt , Patrum teſtimonio roborata, in exponendis Sacris Scripturis Eamque etiam amplexi ſunt ex Recentioribus, præter Derhamum, Varenius , Guglielminus, Joannes Bernoullius, Voodvardus , aliique.

(2) § 361. ſq.

(3) Non uſi fuimus Script. teſtimonio Eccleſ. 1. v. 7. *Omnia flumina intrant in mare & mare non redundat: ad locum, unde exeunt flumina, revertuntur ut iterum fluant* Scimus enim illud intelligi poſſe de origine fluminum a mari, non immediate , ſed mediate , hoc eſt, ab aquis pluviis, & vaporibus , quæ a mari originem ducunt . Quamquam vapores non ſolum a mari, ſed etiam a fluviis, a lacubus, & a terra aſcendant magna copia.

nus Deus ſuper terram ; v. 10. dicitur : *Et fluvius egrediebatur de loco voluptatis ad irrigandum paradiſum* . Porro , ſi nondum pluerat, & nihilominus fluvius egrediebatur , & quidem tam magnus, ut in quatuor majores fluvios divideretur , utique ortus non erat ab aquis pluviis . Et cum magnus ille fluvius ſubito ad Dei juſſionem prodierit , quis dicet , ex vaporibus in aquam reſolutis coaluiſſe (1) ?

365. Po-

---

(1) Sunt qui fluminum a mari originem probant ex ſalſedine quorumdam fontium , ut in Gallia prope Cadomum , in Africæ littoribus ubique fere , in India prope Coromandel, in Inſula S. Vincentii, in parte inferiori Regni Peruviani . Videri poteſt Du-Hamelius Phil. Vet. & Nov. Phyſ. par. 2. tr. 2. c. 5. Vide etiam Plinium l. 31. c. 7. & Melam l. 2. c. 5. Verum hæc ratio non ſatis probat ; etſi enim dari poſſint nonnulli fontes , & putei , qui immediate cum mari communicent , ideoque ſint ſalſi ; omnes tamen qui ſalſi ſunt , non accipiunt a mari ſalſedinem , ſed aliunde . S. Thomas De Senſu , & Senſ. lect. 10. *Aquæ* , inquit , *quorundam fontium ſunt ſalſæ propter hoc quod tranſeunt per ſimilem terram* . *Nec hoc debet videri mirum , quia ſal eſt quædam ſpecies terræ , ſicut & alumen , vel ſulphur* . . *Inveniuntur quoque fontes diverſorum ſaporum propter diverſas terras , per quas tranſeunt* . Vide Plinium l. 31. c. 4. Hinc aquæ plures minerales exiſtunt , quæ ſi per mineras ſalubres tranſeuntes , partes ſalubres accipiunt , & ipſæ ſalubres ſunt ; ſi malignas , & noxias , noxiæ . Plinius loc. cit. c. 2. plures enumerat fontes cum ſalubres , tum noxios ; atque , inter alios *fontem Tungri civitatis Galliæ inſignem , plurimis bullis ſtillantem , ferruginei ſaporis* . *Purgat hic corpora , tertianas febres diſcutit , calculorumque vitia* . Memorat etiam *Leucogeos fontes inter Puteolos , & Neapolim , oculis , & vulneribus medentes* . Hinc exiſtunt etiam aquæ *acidulæ* , alkali imprægnatæ , continentes ſaporem plus vel minus acrem . Hinc præterea *thermæ* , ſive fontes calidi , tranſeuntes per venas Pyritarum ferro , & ſulphure conſtantium , ac ferventium ob fermentationes . Hinc etiam fontes quidam conſtantes aquis refertis partibus terreis , arenoſis , ſulphureis , in quas immiſſa corpora lapideſcunt . Videri poſſunt Plinius , & Seneca locis cit. Bergerus *De Thermis Carolinis* , Liſterus *De Font. Medicat. Angl.* Hoffmannus *diſſ. de Acidul. & Therm.* & Hiſt. Acad. Reg Scient. ad an. 1700. Hinc denique nonnullorum fluminum aquæ deferunt grana auri , cujuſmodi eſſe dicitur quidam fluvius in Japponia ; item Arroe in Africa , & alius fluvius in Guinæa ; item Ganges in Aſia , & alii fluvii in America .

Nonnulli originem fontium derivant a mari , quia plures fontes ſimiliter ac mare æſtuant , ut prope Cale referente Du-Hamelio Hiſt. Acad. Reg. l. 3. Alios æſtuantes fontes recenſent Plinius loc. cit. Kircherus l. 5. Mund. Subterr. Honoratus Fabri Tract. 6. l. 3. prop. 110. Sed neque hæc ratio probat ; tum quia , ut ipſe Fabri refert , quidam fontes

con-

365. Poſtremam partem, quod ad pluvias, niveſque ſolutas ſpectat, oſtendunt incrementa fontium, & fluviorum hyberno tempore, & cum nives ſolvuntur, ita ut aquæ ſæpe redundent, & ex alveis effundantur. De vaporibus autem reſolutis etiam conſtat: nam ſicut vapores in aere collecti in pluvias reſolvuntur; ita etiam reſolvi poſſunt vapores collecti ſub terra, & præſertim in montibus, lociſque excelſis, ad quos vapores attolluntur.

366. Ad primum reſpondemus concedendo, multas in Appenninis, aliiſque montibus eſſe foveas, cryptas, & hiatus, in quos cadere poſſunt pluviæ, & nives ſolutæ, atque per eas ad radices montium deſcendere; jam enim dictum eſt (1), in multis terræ locis receptacula reperiri aquarum; ſed quod hæc receptacula tam magna ſint, & contineant tantam aquarum pluvialium copiam, quantam flumina ad mare deferunt indeſinenter; id vero eſt, quod valde negamus (2). Neque id probant incrementa fluviorum tempore pluvio, & decrementa in magnis ſiccitatibus; hæc enim oſtendunt quidem, ad fluvios acceſſionem fieri ex aquis pluviis, ſed minime evincunt, reperi ex iis debere illorum originem.

367. Ad ſecundum dicimus, in locis, ubi raro pluit, idem ſub terra contingere, quod contingit in aere: quemadmodum enim ſoli condirio talis in illis eſt, ut raro illic nubes in aere congregentur, tametſi vapores e mari perpetuo aſcendant; ita eadem ſoli conditio efficit, ut aquæ maris pro-

---

contrario modo æſtuant: nam detumeſcunt in maris acceſſu, intumeſcunt in receſſu; tum quia aliqui fontes æſtum patiuntur omnino inordinatum, ac vel uno, eodemque die frequentiorem, vel ſemel tantum in anno, vel incertis temporibus. Quare in aliam cauſſam hæc phænomena ſunt referenda, videlicet, vel in configurationem alveorum, vel in ventum aliquem in alveos nunc majori, nunc minori impetu aquas extrudente, vel in aliam cauſſam nondum perſpectam.

(1) §. 361.

(2) S. Thomas loc. cit. *Loca*, inquit, *montana, & alta ſunt ſicut quædam ſpongia ſpiſſa propter ſoliditatem lapidum ad ejiciendam aquam, & ſunt ſuſpenſa ad hoc, quod aqua poſſit fluere, & ſic producunt aquam in multis locis. Et colligunt etiam aquam deſuper complutam, ſed hoc ſecundum modicas partes, non tamen ita quod infra montes ſint voragines, in quibus congregatur aqua.*

prohibeantur, ne per terræ meatus tranſeant ea copia, quæ ad procreandos fluvios requireretur (1). Ne plura; qua ratione explicatur, cur in plerîſque locis vel nunquam, vel raro pluat; eadem explicari poteſt, cur ibidem rari ſint fontes. Quod vero in ſummis faſtigiis montium nulli occurrant fontes, ratio eſt, quia cum aqua ad decliviora fluat, cacumina montium arida remanent, niſi forte, ex montibus altioribus aquæ eo deferantur.

368. Ad tertium (ne in expendendis calculis a Mariotto, a Jurino, & a Zandrino inſtitutis (2), tempus inutiliter teramus) dicimus 1. Philoſophos illos inter ſe minime convenire in decernenda annua altitudine aquarum pluvialium (3): nam Mariottus ponit eam eſſe pollicum Pariſ. 15. Jurinus modo 15. modo 20. pollicum; Zandrinus illam extendit ad pollices modo 36. modo 49. modo 81. modo 102. Delahirius autem eam poſuit pollicum 18. Ex tam variis altitudinibus aquarum pluvialium quotannis, quænam certa iniri computatio poteſt? 2. Etiam iis admiſſis altitudinibus, ſubducendæ forent aquæ humectantes aridam terram; inſuper aquæ neceſſariæ ad alendas plantas (4), & animalia; item aquæ quæ in imis terræ partibus ubique ferme reperiun-

---

(1) Jampridem hoc argumentum ſibi objecerat Seneca l. 3. nat. qq. c. 6. Non eſt tamen abſolute verum, nullos, vel rariores eſſe fontes, ubi pluviæ ſunt rariores: nam in quibuſdam regionibus, etſi raræ ſint pluviæ, nihilominus copioſi ſcaturiunt fontes, ut oſtendit Plotius Societati Regiæ Londinenſi a ſecretis, in peculiari opere de origine fluminum edito an. 1685.

(2) Videri poteſt Pluche *Spect. de la Nat.* Tom. 3. & Turrius Tom. 6. Phyſ. §. 124. ſqq.

(3) Quam difficile ſit ex aquis pluviis decidentibus quotannis in uno loco, vel in una Regione, definire altitudinem earum ubique, nemo eſt qui non videat. Quid ergo certi concludi poteſt ad calculos inſtituendos generatim in aquis univerſorum fluminum, cum tanta ſit in ſingulis ferme locis pluviarum varietas?

(4) Delahirius, experimento inſtituto menſe Junio in duobus foliis ficuum immiſſis in phialam, in quam infundit unam aquæ libram, illamque obturavit, deprehendit, ſexageſimam partem aquæ fuiſſe ab iis foliis conſumtam ſpatio horarum quinque cum dimidio. Quam ergo immanem aquæ copiam innumeræ pene plantæ, ſegetes, herbæ conſument toto anni curſu? Quomodo igitur fontibus, & fluminibus tam ingentem aquæ vim pluviæ, & nives ſuppeditabunt? Vide Monum. Acad. Reg. an. 1703.

ciuntur magna copia, cum tamen fontes, & flumina a locis altis oriantur, & frequentius a montium radicibus; item aquæ neceſſariæ ad geneſim mineralium, lapidum, &c. Si hæc univerſæ aquæ computentur ſimul cum iis quæ terræ admixtæ ſunt, eamque conglutinatam retinent, ne ob ſiccitatem in pulverem abeat, quidnam erit de calculis illis? 3. Cum flumina fluant ex montibus, & maximi fluvii ex maximis montibus (1), ad illorum geneſim nihil conferunt aquæ pluviæ decidentes in campeſtribus; hæ igitur ſubducendæ quoque erunt: nam licet creſcere faciant fluvios, non tamen eos progignunt. Calculi ergo debuiſſent inſtitui tantum in aquis pluviis decidentibus in montibus, in iiſque collectis, non in aquis decidentibus in toto territorio, quod flumina alluunt, uti Mariottus, Jurinus, & Zadrinus effecerunt. Itaque eorum calculi nihil concludunt. Nam ſi ad ſolas pluvias in montibus collectas redigantur, eas immenſum excedunt aquæ fluviorum.

369. Ad quartum dicendum, aquas fluminum in ea quantitate, quam accipiunt a mari, nunquam imminui, licet imminuantur in ea, quam influunt aquæ pluviæ, & nives ſolutæ.

370. Quod autem aquæ maris aſcendant in altiſſimos etiam montes, e quibus multa erumpunt flumina, non eſt contra Hydroſtaticæ leges; nam prærerquamquod S. Baſilius (2) reſpondet, ſurſum eas a ſpiritu, flatuque movente impelli (3); reſpondere poſſemus ex ſupra dictis (4), mare in medio pelagi eſſe altius terra. Sed talibus reſponſionibus non habemus opus. Reſpondet ſiquidem S. Thomas (5): *ex impreſſione cæli moventis elementa ad mixtionem, aqua ſubingreditur terram, ut ſit apta ad generationem mineralium, & animalium, & plantarum, & exinde in locum*

(1) Vide not. 3, pag. 230.
(2) Hom. 4. Hexaem. n. 6. Vide etiam Theodoret. l. 2, de Provid.
(3) Idipſum docet Plinius l. 2. c. 65. *Spiritu*, inquit, *acta, & terræ pondere expreſſa ſiphonum modo emicat: tantumque a periculo decidendi abeſt, ut in ſumma quaque, & altiſſima exſiliat.*
(4) §. 291. ſqq.
(5) In 2. d. 14. q. 1. a. 5. ad 4.

proprium naturali motu revertitur. Sane ſi æſtus maris non eſt contra leges Hydroſtaticæ, etiamſi aquæ attollantur a Luna; cur erit contra Hydroſtaticæ leges, quod aquæ virtute corporum cæleſtium aſcendant ad montes (1)? Nevvtoniani qui ubique attractionem advocant, & æſtus maris per eam explicant, non eſt, cur negent, aquas maris attrahi a Sole, & a Luna poſſe ad montium altitudines (2). Verbo dicamus, ſi tantum poteſt vis Solis, ut magnam aquæ copiam in vapores reſolvat, & in aera evehat; cur non poterit aquas maris ad montes propellere? Neque propterea ulla aquis infertur vis: nam, ut S. Thomas (3) adnotat, *motus quibus elementa ſequuntur impreſſiones corporum cæleſtium, non ſunt violenti, cum ſit ſecundum naturalem ordinem corporum, quod inferiora impreſſionem ſuperiorum ſequuntur*: id quod in maris æſtu, qui certe violentus non eſt, apprime conſtat.

371. Qua ex reſponſione conſequitur facilis explicatio dulcedinis aquæ fluviorum: nam licet aqua maris vix, aut ne vix quidem ope artis, ſive percolatione, ſive diſtillatione, aliiſve modis ſalſedinem deponere, atque amaritudine exui poſſit (4); vi tamen Solis cum in vapores reſolvitur, dulcis evadit, omnique exuitur amaritudine. Quare igitur idem efficere virtus cæleſtium corporum nequibit propellendo aquas maris per occultos terræ meatus uſque ad montium vertices, ita ut omnem ſalſedinem, & amaritudinem aquæ illæ relinquant in mari, quemadmodum aquæ in vapores

---

(1) Hoc eodem exemplo utitur S. Thomas loc. cit.

(2) Neque obſtat quod objicit Valliſnerius, foſſores ſcilicet in cavernis Alpium obſervaſſe aquam guttatim deſcendere a fornicibus, non autem aſcendere a partibus inferioribus cavernarum: nam fatemur & nos, aquas non aſcendere ſub forma aquæ, ſed ſub forma vaporum: tum vero addenſatas deſcendere ſub forma guttarum, quemadmodum in pluvia; nemo enim vidit guttas aquæ aſcendere per aerem ſub forma aquæ, ſub qua tamen deſcendunt, poſtquam ſunt condenſatæ.

(3) Loc. cit.

(4) Cum Turrius loc. cit. § 205. modum a ſe excogitatum deſcribat, reddendi potabilem aquam marinam vi aeris maxime calefacti, illumque tutum, & expeditum appellet; non videmus, cur neget ibid §. 119. poſſe aquam maris exuere ſalem, & amaritudinem percolatione, & calore ſubterraneo eam reſolvente in vapores. An magis ipſe arte efficere, quam natura vi ſua poterit?

pores reſolutæ (1)? Ita autem fiet, ut aquæ illæ neceſſe non habeant ſales, & bitumen in terræ meatibus deponere; neque proinde ii obſtruentur.

372. Ad quintum reſpondemus, calculos Halleyi, ſi veri ponantur (2), confirmare opinionem noſtram, qua ſtatuimus, aquas maris attolli poſſe ad montium altitudines virtute corporum cæleſtium; nam ſi in aere evehuntur aquæ illæ magna copia reſolutæ in vapores, quare non poterunt magna etiam copia evehi ad cacumina montium?

ARTICULUS VI.

Utrum doctrina Hydroſtatica pendeat a gravitatione, qua liquidorum partes ſuperiores graviteat actu in inferiores.

373. CUm ὕδωρ Græcis ſit aqua, nihil aliud eſt Hydroſtatica (3), quam Statica verſans circa aquarum, ſive liqui-

(1) Ut in corporibus animalium evenit, ita etiam in Univerſo. S. Thomas de ſenſu, & ſenſ. lect. 10. *Calor naturalis*, inquit, *active cauſſat augmentum per extenſionem quandam, & conſtituit nutrimentum digerendo, inquantum ſcilicet ſecum attrahit id quod eſt leve, & dulce, & relinquit id quod eſt ſalſum, & amarum propter gravitatem, unde omnes fæces animalium ſunt ſatis amaræ, vel ſalſæ ... Illud quod facit calor naturalis in animalibus, & plantis, facit calor Solis in corporibus exterioribus; attrahit enim humidum ſubtile, & relinquit id quod eſt terreſtre, & groſſum: unde aquæ compluta ſunt dulces, quamvis mare, a quo plurima fit reſolutio, ſit ſalſum.*

(2) Calculi Halleyani inſtituti fuerunt in Tameſi flumine Londini, facta hypotheſi, quod alia flumina influentia in Mediterraneum, decuplo majorem aquæ copiam deferant in ipſum; quæ quidem hypotheſis eſt ad arbitrium conficta. Ille etiam nonniſi novem flumina præcipua numerat in Mediterraneum ſe exonerantia; cum tamen multo major ſit numerus fluviorum haud mediocrium in Mediterraneum influentium, quorum aquæ in Halleyi calculis non computantur.

(3) De hac Scientia, quæ Phyſico-Mathematica eſt, Archimedes egit in lib. *de Inſidentibus humido*: eumque poſtea ſequuti ſunt Stevinus, Mariottus, Paſchalius, Wolfius, aliique. Boyleus autem librum edidit inſcriptum, *Paradoxa Hydroſtatica novis experimentis evicta*. In Actis Lipſien. menſ. Julii 1688 referuntur Propoſitiones Hydroſtaticæ Franciſci Jeſſopi, ad illuſtrandum Ariſtarchi Samii ſyſtema, quibus Auctor contendit illud ſyſtema purgare a nævis attractionis Nevvtonianæ,

liquidorum pondera, gravitatem & momentum (1). Tota Hydroſtaticæ doctrina ad hæc præcipua capita revocatur, 1. ad liquidorum preſſionem, 2. ad eorum æquilibrium, 3. ad merſionem, vel natationem corporum in liquidis.

374. Ad preſſionem quod pertinet, Hydroſtatici recentiores docent 1. fluidum in vaſe poſitum undique premere æqualiter, ſi tamen ſit æque denſum: nam ſi æque denſum non ſit, preſſio omnium ſimul partium erit inæqualis; partes autem ſingulæ æque denſæ, æqualiter prement. Docent 2. preſſionem contra fundum exercitam, eſſe, ut eſt fundus ductus in altitudinem; ita tamen, ut ſi vas baſim habeat æqualem ex utraque parte, fundus prematur a gravitate abſoluta fluidi cui preſſio erit proportionalis: ſi autem baſes ſint inæquales, tunc in vaſe quidem *divergente* v.g. A B C D (*fig.*6) preſſio erit æqualis columnæ aqueæ B a C d imminenti perpendiculariter fundo, & preſſio aquæ ad latera detinebit erectam eamdem columnam: in vaſe vero *convergente* A B C D (*fig.*7.) preſſio erit æqualis totidem columnis perpendicularibus, A b c D, D c C d, B a A b, quot capere poſſet integra baſis (2).

375. Quod ad æquilibrium ſpectat, ad ipſum determinandum Hydroſtatici adhibent tubos, quos vocant *communicantes*, quia, ſcilicet, habent duo brachia, & eamdem baſim ob communicationem, ut in (*fig.*8.) Porro in iiſdem tubis, quicumque ii ſint, ſive æqualium, ſive inæqualium brachiorum, dummodo non ſint capillares (3), liquida homogenea, ſive ejuſdem gravitatis ſpecificæ, aſcendunt ad æquales

---

næ, quam vocat non intelligibilem, illud inquinantibus. Revera tamen Jeſſopi propoſitiones nihilo minus confictæ ſunt, quam Nevvtoni univerſalis attractio.

(1) Quid ſit *momentum* apud Mechanicos, vide in Tom. 2. hujus noſtri Operis §. 896.

(2) Ex hiſce autem inferunt 1. in vaſis baſium inæqualium, & altitudinum æqualium, preſſiones eſſe ut baſes. 2. In vaſis baſium æqualium, & altitudinum inæqualium, preſſiones eſſe ut altitudines 3. In vaſis inæqualium baſium, & altitudinum, preſſiones eſſe in ratione compoſita baſium, & altitudinum. 4. Preſſiones eſſe in ratione denſitatis, ubi fluida, ceteris paribus, non ſint æque denſa; eſſe vero in ratione compoſita baſium, altitudinum, & denſitatum, ſi tam baſes, quam altitudines & denſitates ſint inæquales.

(3) De tubis capillaribus vide quæ diximus not. 2. pag. 124.

les altitudines utrimque, & ſunt in æquilibrio; idque etiamſi fuerint inclinati. Si autem liquida ſint heterogenea, ſive diverſæ gravitatis ſpecificæ, altitudines erunt reciprocæ gravitatibus ſpecificis; & tunc liquida erunt in æquilibrio, cum gravitates eorum ſpecificæ erunt inverſe ut eorum altitudines, ſeu quando altitudo unius liquidi ſe habebit reciproce ad altitudinem alterius, ut pondus unius ad pondus alterius.

376. Generatim vero liquida homogenea ſe componunt ad *libellam*, hoc eſt, ad æquales a centro terræ diſtantias, ſi latam habeant ſuperficiem (1). Si autem per anguſtos tranſeant tubos, ſe componunt ad æquales diſtantias a plano horizontali (2); ideoque etiam ad æquales a centro terræ diſtantias. Atque hinc ſequitur, aquas ſenſibiliter ad eandem altitudinem aſcendere, a qua deſcenderunt; niſi forte ab aere, vel ab alia cauſſa promoveantur ad majorem altitudinem, vel ab aliis cauſſis prohibeantur, ne ad eamdem altitudinem aſcendant.

377. De immerſione vel natatione corporum in liquidis hæc apud omnes ſunt certiſſima, 1. corpora merguntur in liquidis, ſi illa habeant præ iſtis majorem gravitatem ſpecificam (3); quia cum graviora ſint, nequeunt cum liquidis æquilibrari (4). 2. Corpora in liquidis innatant, ſi habeant mi-

(1) Hinc ſequitur, ſphæricam debere eſſe ſuperficiem convexam aquarum, quia omnes lineæ ductæ ab ipſa ad centrum mundi, debent eſſe æquales. Vide Tom. 3. hujus Operis pag. 327. not. 3. ubi demonſtrationem S. Thomæ deſcripſimus. Si autem ſuperficies aquæ non ſit admodum lata, videbitur plana ad ſenſum, revera tamen erit convexa, licet ob convexitatis exiguitatem, id ſenſu deprehendi non poſſit.

(2) Quod liquida aſcendant per tubos, oritur a compreſſione laterum. Quod vero ſe componant ad æquales diſtantias, oritur a gravitate.

(3) Hujuſmodi ſunt, quæ ſumta cum liquido in eadem mole, & volumine, gravitate ſua liquidum excedunt.

(4) Res notiſſima eſt, nec indiget probatione; ſi quis enim lapidem immittat in aquam, is ad fundum deſcendit. Vide S. Thom. 2. de cælo lect. 23. Quia vero dum lapis in aquam deſcendit, aqua ipſa, quæ immediate ſubjacet lapidi, truditur a lapide deorſum, aqua detruſa, impingens in partes aquæ inferiores, expellit illas ad latera, & in omnem circumferentiam, & tota aqua movetur, ſiuntque gyri, & turbines

norem gravitatem ſpecificam ; quia cum ſint ſpecifice leviora , minus momentum habent , ut poſſint omnino demergi (1) . 3. Si corpora immiſſa habeant eandem gravitatem ſpe-

---

in aqua ad occupandum ſpatium a corpore relictum . Vide S. Thomam 2. de ani. lect. 6. & 3. de cælo lect. 3. ubi ait: *Aqua cedit tangenti, & ideo eſt principium mollitiei . . . Manifeſtum eſt autem, quod omne molle eſt diviſibile , quia cedit tangenti contra ipſum , quod non poſſet eſſe , niſi haberet plures partes, quarum una quodammodo refugeret in locum alterius .*

(1) Idem S. Thomas 2. de cælo lect. 12. *ſicut*, inquit , *aer eſt levior , quam aqua , ita & aqua eſt levior , quam terra , vel minus gravis . Eſt autem de ratione levioris , quod ſupereemineat graviori ſecundum naturam .* Hinc idem S. D. ibid. lect. 23. animadvertit , quod *lignum , quia multum habet de aere , qui eſt aqua levior, ſupernatat aquæ* Et idipſum docet de oleo ob raritatem , ut diximus not. 5. pag. 164. Ex hac ratione conſequitur , naves etiam onuſtas mercibus , in mari ſuſtineri , quia licet merces ſint ſæpe ſpecifice graviores aqua maris , nihilominus multa ſunt in navibus ſpatia plena aere , qui aqua levior eſt ; quare aggregatum ex navi , mercibus , & aere eſt ſpecifice levius aqua maris : ſi autem in hæc ſpatia ſubintrat aqua maris magna copia , naves ſubmerguntur ob oppoſitam rationem . Conſequitur item , naves onuſtas , quæ in mari ſuſtinentur , mergi quandoque in aquis fluviorum , quia aquæ maris ſunt graviores aquis fluminum , ut jam diximus pag. 202. not. 4. Conſequitur præterea, vas etiam metallicum vacuum in aqua innatare ob eandem rationem , & ſimiliter vas fictile aqua plenum. Conſequitur inſuper , cadaver in aqua primum deſcendere , quia eſt aqua ſpecifice gravius ; deinde poſt aliquot dies emergere , quia cum intumeſcat fermentatione , fit ſpecifice levius aqua ; tandem rurſus mergi , quia evaporatis pluribus partibus levioribus , rurſus fit aqua ſpecifice gravius . Conſequitur denique glaciem innatare aquæ , quia in glacie multi ſunt pori , & cavitates , quæ aere replentur . Quare autem corpora ſolida ſpecifice leviora liquidis , partim innatent , partim demergantur , ut in navibus compertum eſt , ratio eſt , quia corpus ſolidum tantundem ponderis in aqua amittit , quanti ponderat aqua eidem æqualis . Hinc Archimedes l. 1. de inſidentibus humido prop. 5. demonſtrat: *Solidarum magnitudinum , quæcunque levior humido fuerit , demiſſa in humidum , uſque eo demergetur , ut tanta moles humidi , quanta eſt partis demerſæ , eandem , quam tota magnitudo tantæ molis gravitatem habeat .* Et Stevinus l. 4. Static prop. 4. *Corpus ſolidum materiæ levioris , quam aqua cui innatat , ponderoſitate æquale eſt tantæ aqueæ moli , quanta ſui parte demergitur .* Ita facile erit determinare quantum demergetur in aqua corpus ſolidum aqua minus grave . Sit pondus ejuſmodi corporis lib. 1000. ſupponatur pes cubicus aquæ ponderare lib. 5. Dividatur 1000. per 5. quotiens erit 200. Itaque area totius illius corporis in aqua immiſſi demergetur ped. 200. Determinari quoque poterit onus, quod navis quæpiam ſuſtinere valeat in aqua , quin omnino demergatur . Supponatur ca-

ſpecificam cum liquidis, in quæ immittuntur, ubicumque fuerint poſita, quieſcent, eruntque in æquilibrio; cum enim utrimque ſit eadem gravitas, pondus utrimque eſt idem, adeoque æquilibrantur.

378. Hiſce præmiſſis: quod in quæſtionem modo vertitur eſt, utrum liquidorum partes ſuperiores non modo premant partes inferiores, ſed etiam in eas gravitent. Peripatetici, qui uno ore docuerunt, *elementa in propriis locis non gravitare*, docuerunt etiam partes ſuperiores liquidorum ejuſdem, vel minoris gravitatis ſpecificæ actu non gravitare in inferiores. Juniores autem Philoſophi ex diverſo ſtant, licet Carteſius (1), & Iſaacus Voſſius (2) cum Peripateticis conſentiant.

379. Videtur autem ita dicendum I. quia omne grave nititur, & tendit verſus terræ centrum, quamdiu ab illo abeſt. Atqui partes ſuperiores aquæ ſunt graves, & abſunt a centro, etiam dum infra ſe habent partes inferiores. Nituntur ergo ad centrum, & tendunt ad centrum: atque adeo gravitant; nihil enim eſt aliud gravitare, quam tendere ad centrum.

380. II. Partes ſuperiores liquidorum undique premunt tum partes inferiores eorumdem, tum corpora graviora ſi quæ in eis immergantur; imo etiam corpora leviora, vel æque gravia; quæ eſt enim cauſſa aſcenſus aquæ in altero crurum tuborum communicantium, dum aqua ex uno crure fluit in alterum, niſi preſſio aquæ unius cruris, qua aqua cogitur aſcendere in alterum crus uſque ad æquilibrium?

---

capacitas navis eſſe pedum cubicorum 1000. ſupponatur item pondus pedis cubici aquæ maris eſſe librarum 73. Multiplicentur 1000. per 73. productum 73000. erit onus, quod ſuſtinere navis poterit. Si autem quæratur, quanam vi corpus ſolidum levius aqua in ipſam vi demerſum, ſurſum feratur; reſpondet Archimedes loc. cit. prop. 6. *Solidæ magnitudines humido leviores, in humidum impulſæ, ſurſum feruntur tanta vi, quanto humidum molem habens magnitudini æqualem, gravius eſt ipſa magnitudine.*

(1) 4. P. Princ. n. 26. & Epiſt. 32. P. 2. ad Merſennum; quamvis id inferat ex principio alias conſtituto, *nullum*, ſcilicet, *corpus a gravitate ſua deorſum ferri, niſi eodem temporis momento aliud corpus magnitudine ipſi æquale, ac minus habens gravitatis ſurſum feratur.*

(2) L. de motu marium.

aqua enim motu naturali deorſum fertur, non ſurſum. Et ſi aquæ in uno crure oleum affundatur, aſcendet adhuc in alio crure, non alia certe agente cauſſa, niſi oleo affuſo, quod eſt aqua longe levius. Liquida autem non premunt, niſi ob pondus, & gravitatem. Conſtat igitur, partes eorum ſuperiores gravitare in inferiores.

381. III. Singulæ partes cujuſcumque fluidi graves ſunt: Superiores ergo premere debent inferiores, proindeque in eas gravitare. Hæ autem ob reactionem tantundem reagere debent in ſuperiores. Fluida igitur etiam in ſeipſis gravitant.

Propoſitio. *Partes tam ſuperiores, quam inferiores liquidorum ejuſdem ſpecificæ gravitatis, nullo modo in ſeipſis actu gravitant.*

382. PRobatur. Partes ſuperiores liquidorum ejuſdem ſpecificæ gravitatis in ſeipſis ſunt in æquilibrio cum partibus inferioribus, ut dictum eſt (1). Sunt igitur in ſtatu quietis: nam ſi moverentur, oporteret, ut mutuæ actiones non eſſent æquales, ideoque partes non eſſent in æquilibrio. Jam vero ſi partes ſuperiores & inferiores actu gravitarent, numquam dari poſſet æquilibrium; quandoquidem in partibus ſuperioribus, utpote a terra remotioribus, minor eſſet conatus ad motum, quam in partibus inferioribus, quæ minus a terra diſtant. Nam, ut alibi dictum eſt (2), in corporibus quæ actu gravitant, ſingulis temporibus, eo magis confortatur gravitas, quo ſunt propinquiora loco, ad quem naturaliter tendunt (3). Fieri autem non poteſt, ut partes ſuperiores minorem habeant conatum ad motum, quam partes inferiores, & nihilominus ſint cum ipſis in æquilibrio: nam conatui minori minor reſpondere debet motus, quam conatui majori. Si ergo partes ſuperiores liquidorum ejuſdem ſpecificæ gravitatis in ſeipſis ſunt in æquilibrio cum partibus in-

(1) §. 377.
(2) Tom. 2. §. 834.
(3) Hac ratione probavimus loc. cit. corpora gravia accelerare motum juxta ſeriem numerorum imparium, & velocitates eſſe ut radices quadratæ ſpatiorum decurſorum.

inferioribus, & in ſtatu quietis, neceſſe omnino eſt, ut nullo modo in ſeipſis actu gravitent (1).

383. Ad primum reſpondemus, ratione illa confirmari propoſitionem noſtram: nam ſi partes ſuperiores gravitarent in inferiores, minus niterentur ad centrum, quam inferiores; ideoque nunquam eſſet æquilibrium inter partes aquæ ſuperiores, & inferiores. Non ergo partes illæ actu tendunt ad centrum, ſed ſunt in ſtatu perſectæ quietis (2), cum ſint in propriis locis.

384. Ad ſecundum dicimus, hic non agi de preſſione liquidorum, ſed de gravitatione; poteſt enim fluidum premere partes ſibi ſubjectas; quin gravitet in illas. Demonſtravimus (3), aerem vi ſua elaſtica premere mercurium in tu-

(1) Fatetur & Turrius ipſe Phyſ. Tom. 2. §. 779. & 853. partes fluidorum ejuſdem ubique denſitatis, eſſe in æquilibrio, & perfecte quieſcere; nihilominus §. 780. ait dari in iis conatum ad motum, qui ſe prodet, ſi in fundo, aut latere vaſis fiat foramen. Peto, utrum conatus ille actu trudat partes fluidorum, necne? Si dicatur actu trudere; cum partes ſuperiores minus trudantur, quam inferiores, non dabitur æquilibrium, nec fluida perfecte quieſcent. Sin vero conatus ille nihil aget; igitur non erat, cur ibid. §. 782. proclamatum diceret adverſus axioma Peripateticum, *Elementa in locis propriis non gravitare, nempe, aquam in aqua, aerem in aere graves non eſſe*. Nunquam Peripatetici dixerunt, aquam in aqua, & aerem in aere non eſſe graves, ſed tantum *non gravitare*. Aliud eſt eſſe grave, aliud gravitare: nam primum denotat potentiam, alterum denotat actum. Sed hæ ſpeculationes Scholaſticorum ſunt; cum tamen ipſe Turrius conatum, qui verbo differt a potentia, diſtinguat a motu. Itaque ſi aqua in aqua eandem habet ſpecificam gravitatem, aqua in aqua non debet gravitare: nam aqua cum aqua eſt in æquilibrio, & aqua cum aqua perfecte quieſcit.

(2) Ex perfecta quiete partium fluidorum, cum ſunt in æquilibrio, Turrius loc. cit. §. 783. *patet*, inquit, *eorum naturam in jugi motu non collocari, ut Carteſiani putarunt*; imo ſubdit, *ex natura fluidorum quietem potius, quam motum oriri*. Bene habet quidem. At ſi ignis eſt undique diffuſus, quomodo fluida erunt in quiete? nam ignem quieſcere nemo vidit. Et ſi natura fluidorum in jugi motu non collocatur; ſi etiam ex natura fluidorum potius quies, quam motus oritur; quomodo fluida perpetuo gravitabunt? Nam ſi ex natura perpetuo gravitarent, perpetuo deberent partes ſuperiores, & inferiores, conari ut accederent ad centrum: motus autem eo eſt velocior, quo centro propinquior; itaque ex natura fluidorum potius motus, quam quies oriretur, imo eorum natura in jugi motu deberet collocari.

(3) §. 191. ſq.

tubis Torricellianis, quin tamen gravitet in mercurium. Quodcumque corpus ponderoſum premit utique pondere ſuo corpus ſubjectum; nec tamen propterea continuo gravitat in ipſum: nam gravitatio diſtinguitur a pondere; pondus enim eſt proportionale maſſæ: gravitatio autem pendet a ſpatio, quo corpus magis vel minus diſtat a loco naturali. Non ſequitur ergo: partes ſuperiores liquidorum premunt inferiores; ergo gravitant in ipſas (1). Qua vel una reſponſione occurritur univerſis experimentis, quæ congerunt juniores Philoſophi; ad ſummum enim preſſionem probant, non vero gravitationem. Et per hæc patet reſponſio ad tertium.

ARTICULUS VII.

Utrum conſtet de Hydraulicæ principiis.

305. Hydroſtaticæ (2) pars Hydraulica eſt, ſive ars docens conſtructionem machinarum ad evehendas aquas, ipſis præbendo agilitatem, quam ex natura non habent; aquæ enim non alium a natura obtinent motum, quam ex propria gravitate, qua per alveos, & canales inclinatos excurrunt in terræ pla-

(1) Propterea uſi non fuimus rationibus, quibus nonnulli utuntur ad probandum, aquam ſuperiorem non premere, nec gravitare in inferiorem. 1. ex Urinatoribus, qui deſcendentes in profundum maris, non ſentiunt pondus aquæ ſuperpoſitæ. 2 ex herbis quæ in mari naſcuntur; non enim ſurſum ferrentur, ſi aqua eas premeret. 3. ex corporibus gravibus, quorum pondus non ſentitur, quouſque ſtant ſub aqua ſive ad magnam ſive ad modicam profunditatem. Hæc autem non multum urgent: nam Urinatores ideo non ſentiunt pondus aquæ ſuperpoſitæ, quia partes aquæ ſunt in æquilibrio, & mutuo ſeſe invicem ſuſtinent. Qua etiam ratione non ſentitur pondus corporum gravium donec ſtant ſub aqua; nec impediuntur herbæ, quominus aſſurgant. Poſſunt igitur aquæ partes ſuperiores premere inferiores, quin tollatur æquilibrium, quia quantum premunt, tantundem ipſis reſiſtitur. Tolleretur autem æquilibrium, ſi gravitarent, ob rationem jam dictam.

(2) *Hydraulica* dicitur ab ὕδωρ, *aqua*, & αὐλος, *tibia* & quidquid anguſtum eſt, & oblongum; quia machinæ, quibus aqua ſuſtollitur, ſunt anguſtæ. *Hydraulum* eſt organum muſicum, vi aquarum ſonos edens: quamvis Græci *hydraulum* vocent etiam organum, cui folles adhibentur. Vide S. Iſidorum Hiſpal. l. 3. Orig. c. 21. Vide etiam Tertullianum l de anima c. 14. Hydraulici organi inventor fuiſſe dicitur Cteſibius Alex. tempore Ptolemæi Evergetis. illud tamen perfecit Archimedes, ut teſtatur Heron in *Spiritalibus*.

planitiem, vel profunditatem. Porro cum ſæpiſſime neceſſe ſit ad publicam utilitatem, vel oblectationis, magnificentiæqud cauſſa, aquas evehere ad determinatas altitudines, illaſque compellere ad aſcendendum, plurimæ inventæ ſunt machinæ ad efficiendos hujuſmodi motus artificioſos (1).

386. Præcipuas hic deſcribemus. Prima eſt *Situla*, cujus uſus ad hauriendam aquam duplex eſt. Si aqua non ſit admodum profunda, figatur palus perpendicularis immobilis, cui adhæreat alter palus mobilis, ex cujus una extrema parte alligetur ſitula, & ex altera parte extrema alligetur pondus æquale ponderi ſitulæ aqua plenæ. Depreſſa ſitula, replebitur aqua; & per pondus contrapoſitum attolletur (2). Hæc ſitula vocatur *Ciconia*, & *Telon*. Si autem aqua profundior ſit, adhibetur trochlea, per quam defertur funis, ex cujus extrema, vel extremis partibus ſitula, vel ſitulæ ſunt alligatæ. Res eſt notiſſima, nec indiget explicationis.

387. Altera machina eſt Rota (*fig.* 9.) cum adjunctis vaſculis: nam ſi rota vertatur circa proprium axem, vaſcula in aquam immerſa cum ea attoluntur ad ſummitatem rotæ, & hinc recedentes, áquam effundunt.

388. Tertiam machinam ad áquam evehendam deſcribimus (*fig.* 10.) eaque componitur ex rota continente in plana ſua ſuperficie multos tubos recurvos apertos ex utroque capite, incipientes a peripheria rotæ uſque ad ejus centrum. Poſita rota in aqua, illaque mota ſuper ſuum axem, aqua in-

(1) De hujuſmodi machinis conferri poſſunt Daniel, & Joannes Bernoulli, Belidorus, Deſagulierſius, aliique. Sed longe ante, miras conſtruxere machinas hydrographicas Heron loc. cit. & Archimedes, de quo Leibnitius in epiſt. ad Huetium: *Qui*, inquit, *Archimedem intelliget, recentiorum ſummorum Virorum inventa parcius mirabitur*. Et Walliſius de eodem Archimede ſcribit: *Vir ſtupendæ ſagacitatis, qui prima fundamenta poſuit inventionum fere omnium, de quibus promovendis ætas noſtra gloriatur*. Carolus Fontana, qui Opus italicum edidit *De aquis currentibus*, & in aquarum conductione per 30. annos exercitatus hic Romæ fuerat in publicis operibus, ut ipſemet fatetur, l. 1. c. 7. ait: *Magiſtri harum operationum longe perfectiſſimarum fuerunt nobis veteres Romani; qui magnæ diligentiæ magnam conjungebant ſapientiam*. Itaque ne in hac quidem re juniores ſunt cum veteribus comparandi.

(2) Vide Columellam lib. 4.

ingreditur per tubos, & defertur verſus axem, ac defluit per orificium circa centrum; tantumque aquæ in ſingulis rotæ revolutionibus per tubos ingreditur, quantum continet pars immerſa (1).

389. Quartam machinam *Roſarium* vocant (*fig.* 12.) ob Roſarii formam. Compoſita eſt ex tubo A C, extrema ſui parte C in aquam immerſo, ibique defixo, ſimul cum tympano B D quod poſſit revolvi; cui tympano reſpondet alterum F G. Hiſce tympanis circumducitur catena cum ſphærulis coriaceis, implentibus accurate cavitatem tubi. Si tympana celeriter volvantur, ſphærulæ tubum ſubeuntes, aquam deferent per tubum uſque ad canalem M, a quo profluet aqua. Si ab equo movenda erit machina, addetur rota horizontalis cum dentibus perpendicularibus commiſſis cum cavitatibus ſuperioribus tympani.

390. Quintam machinam componunt plures ſitulæ caeteris afflxæ (*fig.* 13) Aptato tympano E D F G mobili circa proprium axem, eique circumpoſitis catenis, ſitulæ deſcendentes in aquam ea implentur, aſcendentes, eam exonerant in vaſculum poſitum ſub tympano, a quo vaſculo deferri aqua per canales poteſt. Ut facilius moveatur machina, additur duplex rota dentata. quarum una eſt in centro tympani, altera eſt horizontalis.

391. Sextam machinam invenit Archimedes ad educendam aquam e ſentina navis ab Herone conſtructæ, Ea eſt æque ſimplex, ac præſtans. Sic formatur. Fiat cylindrus A B (*fig.* 14.) mobilis per manubrium. Circumducatur huic cylindro tubus ex utraque parte apertus, ita ut veluti cochleam formet. Cylindrus oblique ponatur in aqua, ita ut cum ſuperficie horizontali aquæ formet angulum 45. graduum. Moveatur autem cylindrus per manubrium contra aquam, hæc per tubum ingredietur, & ſemper deſcendendo per tubum, quia cylindrus contra aquam movetur, aſcendet aqua uſque ad A; ſic vero aqua ſemper deſcendendo, aſcendet.

392. Ad

(1) Ad hanc reducitur Rota Bremenſis (*fig.* 11.) Hæc intus vacua eſt, & in eam per portulas A B C D E F aqua ingreditur, & aſcendit per axem, ac profluit per foramen F.

392. Ad ſeptimum hydraulicarum machinarum genus pertinent Antliæ ſive prementes ſive ſugentes, & attrahentes, ſive mixtæ. a quibus deſcribendis ſuperſedemus, ne nimii ſimus (1).

393. Sunt præterea aliæ machinæ hydraulicæ, ut Siphon recurvus inæqualium crurum, qui reducitur ad tubos communicantes, & ab Italis vocatur *Paſſavino*. Item Horologia hydraulica. Item machinæ ad purgandos portus. Item varia piſtrinorum genera, quibus utimur vi aquæ ad molendum triticum, ad coficiendam chartam, ad monetas cudendas, &c. Item machinæ hydraulicæ in fontibus ſalientibus, quibus multa fiunt jucunda ſpectacula. Sed hæc, & ſimilia longam requirerent tractationem, quam inſtituti noſtri ratio non patitur (2). Noſtrates autem animadvertant, Angelicum Doctorem in hac etiam Mathematicæ parte fuiſſe verſatum, ut conſtat ex Epiſtola Academiæ Pariſienſis, cujus verba jam ante deſcripſimus (3).

394. Hiſce delibatis, videtur non conſtare de Hydraulicæ principiis; nam 1. ſi quod eſſet principium quo Hydraulica niteretur, maxime eſſet illud, aquam ſcilicet aſcendere ad eamdem altitudinem, a qua deſcendit. Hoc autem principium videtur eſſe falſum: tum quia aqua poteſt quandoque aſcendere ad majorem altitudinem (4); tum quia aqua de-

ſcen-

---

(1) Deſcribimus tamen breviter machinam ad extinguenda incendia. Fiat magnum vas A (*fig.* 15.) quod rotis duci poſſit ad locum incendii, & impleatur aqua. In eo ponantur duæ antliæ prementes quarum canales in unum B C concurrant. Emboli E G ſint conjuncti cum jugo pali D F, quod moveatur libere in palo G fixo. Tubus B C ſit ita diſpoſitus, ut magis, vel minus inclinari, & attolli poſſit, prout neceſſe fuerit. Moto palo D F in D, aqua erumpet tanta vi per B C, ut ad magnam altitudinem aſcendat; oportet tamen, ut tubus B C, ab aliquo dirigatur, quo neceſſitas poſcet. Sic autem prodibit aqua, donec in vaſe A contineatur aqua, & moveantur emboli.

(2) Videri poſſunt Auctores ſupra citati: & Auctor Tractatus de Viridariis, Gallice conſcripti. Qui linguam Hiſpanicam norunt, adire poterunt Tom. 4. Compendii Mathematici Thomæ Vincentii Toſca Tract. 12. in quo plura de hujuſmodi, aliiſque machinis docte, & perſpicue traduntur.

(3) Tom. 2. pag. 481. in not.

(4) Vide Toſcam loc. cit. c. 1. probl. 2. & 3. & Carolum Fontana l. 2. de Aquis currentibus c. 37. ſqq.

ſcendendo movetur motu accelerato ; aſcendendo autem, movetur motu retardato ; motus enim prior eſt aquæ naturalis, poſterior eſt violentus : motus autem violentus, eſt retardatus, ut alibi dictum eſt (1). Tum tandem quia plures ſunt cauſſæ impedientes, ne aqua aſcendat ad eandem altitudinem.

395. II. Tot ſunt aberrationes in conductione aquarum, ut vix, ac ne vix quidem hæc poſſit ad certa reduci principia. Ex calculo Mariotti, debebant, a canali longitudinis 1000. brachiorum Brittannicorum profluere in dato tempore duodecim menſuræ aquarum : & nihilominus experiente Deſaguliers, non profluit, niſi una tantum menſura. In aquæductu ad *Verſaglies*, longitud. ped. pariſ. 1800. obſervavit Coupletus, debuiſſe profluere in dato tempore pollices aquæ pluſquam 61. ex computo Mariotti ; cum tamen profluxerint pollices 2. & aliquot lineæ. In Hiſtoria Acad. Reg. Scient. an. 1732. refertur, ex aquæductu long. ped. 7014. diametri poll. 5. in dato tempore profluxiſſe pollices 9. & lin. 115. cum tamen ex calculo Mariotti debuiſſent profluere pollices 160. in eo dato tempore (2). Cum igitur in conductione aquarum per tubos, & canales tota ferme verſetur Hydraulica ; in illis vero conducendis tam magnæ ſint aberrationes, nulla ſtatui poſſe videntur certa principia Hydraulicæ.

396. III. Univerſa quæ de fontibus ſalientibus artefactis, & naturalibus dicuntur, pendent ab iis quæ traduntur de aquis exeuntibus e luminibus (3) vaſorum, quod nimirum velocitas aquæ exeuntis e foramine vaſis, eſt ut radix quadrata altitudinis ipſius quæ in vaſe contentæ. Atqui Nevvtonus (4) docet, aquæ exeuntis velocitatem majorem eſſe radice quadrata altitudinis ; quia videlicet aqua effluens ex foramine G (*fig.* 16.) in vaſe A B D C acquirit figuram infundibuli A G C ; in aliqua vero diſtantia a foramine G mino-

(1) Tom. 2. hujus noſtri Operis §. 597.
(2) Vide Brunettum Hydroſt. 2.
(3) *Lumina* vocantur foramina vaſorum, e quibus liquida diffluunt.
(4) L. 2. Princ. prop. 36.

norem habet diametrum, quam foramen. Univerſa igitur concidunt, quæ de re hydraulica ſtatuuntur.

Propoſitio. *Statuuntur certa Hydraulicæ principia.*

397. PRincipia quibus Hydraulica nititur, vel ſunt extrinſeca, vel intrinſeca, vel partim extrinſeca, partim intrinſeca. Extrinſeca ſunt vires animalium, ventorum, aeris. Principia intrinſeca ſunt aquæ gravitas, & naturalis velocitas in deſcendendo. Principia partim extrinſeca, partim intrinſeca ex utriſque componuntur.

398. Si principia ſint extrinſeca, ut in *Ciconia*, motus reſpondet viribus ipſis extrinſecis, vel ut in ſeipſis ſunt, vel ut auctæ per machinas mechanicas; cum enim nullum ſupponatur principium intrinſecum illius motus, perſpicuum eſt, motum nonniſi ab extrinſeco provenire. Si vero principia componantur ex intrinſecis, & extrinſecis, motus erunt in ratione compoſita virium eorundem, nam utraque conjunctim concurrunt ad motus illos producendos; niſi forte vires ſe mutuo impediant. Hujuſmodi ſunt principia agentia in majori parte machinarum hydraulicarum deſcriptarum, in quibus ferme omnibus conjunguntur principia intrinſeca, & extrinſeca ad motus earum cauſſandos.

399. Supereſt ergo dicendum de principiis intrinſecis, ſive de gravitate, & deſcenſu naturali aquarum. Qua in re ſequentes ſtatuuntur leges, quas ſervant aquæ, cum e vaſis exeuntes, tum a tubis proſilientes.

400. Prima lex eſt: *Velocitates, quibus aquæ exeunt e vaſis, ſunt ut radices quadratæ earum altitudinis*. Pendet hæc lex ex iis quæ diximus (1) de motu gravium accelerato, cujus velocitas eſt ut radix quadrata ſpatii confecti. Quare ſi aquæ altitudo in vaſe A B C D (*fig.* 16.) ſit in E G 9. & in E F 4. velocitas aquæ ex altitudine E G erit 3. & ex altitudine E F erit 2. quæ ſunt radices quadratæ 9. & 4. Hinc ſi quis velit tribuere aquæ exeunti majorem velocitatem, v.g. duplam, vel triplam, oportet, ut aquam profluere faciat ex altitudine quadruplo, vel noncuplo majori.

401. Se-

(1) Tom. 2. §. 336.

401. Secunda lex. *Cum vas evacuatur, celeritar aquæ exeuntis retardatur uniformiter juxta ſeriem numerorum imparium 9, 7, 5. 3. 1.* Ratio eſt, quia ſicut acceleratio motus in gravibus fit ſecundum ſeriem numerorum imparium, ut dictum fuit (1); ita etiam motus eorum retardatur ſecundum eandem ſeriem.

402. Tertia lex. *Si in tubis altitudines, & foramina ſint æqualia, æquales erunt quantitates aquarum ab illis effluentes, & ſimiliter velocitates.* Velocitates quidem æquales erunt, quia æquales ſunt altitudines: quantitates vero aquarum etiam erunt æquales, quia æqualia ſunt foramina.

403. Quarta lex. *Si altitudines ſint æquales, & foramina inæqualia, velocitates aquarum profluentium erunt æquales* quia æquales ſunt altitudines; *quantitates vero aquarum exeuntium erunt inæquales*, quia foramina ſunt inæqualia.

404. Quinta lex. *Si altitudines & foramina ſint inæqualia, velocitates erunt ut radices quadratæ altitudinum; quantitates vero aquarum profluentium erunt ut radices quadratæ altitudinum ductæ in foramina.* Ratio pendet ex tertia, & quarta lege:

405. Sexta lex, *In fontibus horizontalibus aqua exiens inflectitur in curvam parabolicam*, quæ eo latior eſt, quo velocitas aquæ erumpentis eſt major, ſive quo major eſt altitudo aquæ. Ratio patet, quia motus ille compoſitus eſt ex duplici vi, ſcilicet velocitatis B C, (*fig.* 17.) qua profluit aqua ex tubo A, & gravitatis C D. Motus autem compoſitus mediam directionem tenet, ut dictum eſt (2): ideoque ſequitur lineam parabolicam C E.

406. Septima lex. *In fontibus verticalibus aqua ex natura ſua non poteſt plus aſcendere, quam deſcendit*; imo, ſi nihil obſtet, ſenſibiliter tantundem aſcendere videbitur, quantum deſcendit. Cum enim deſcendendo per B C (*fig.* 18.) in vaſe A acquiſierit velocitatem reſpondentem altitudini B C, ut dictum eſt (3), nec eam ſtatim amittat, cum aſcendit ad altitudinem D E; fit proinde, ut videatur, ſi nihil obſtat,

ad

(1) Ibid. §. 834. ſq.
(2) Ibid. §. 530. & 843.
(3) §. 400.

ad æqualem altitudinem aſcendere, a qua deſcendit, quin poſſit evehi ad majorem altitudinem, quam ſit velocitas acquiſita in deſcendendo, ob quam aſcendit.

407. Ad primum reſpondemus, poſſe quidem aquam aſcendere ad altitudinem majorem illa a qua deſcendit; verum id non eſt ex velocitate acquiſita in deſcendendo, ſed ſit arte per aeris impulſionem (1). Licet autem motus aquæ aſcendentis ſit violentus; non tamen ſtatim ita retardatur, ut admodum ſenſibilis ſit diverſitas inter deſcenſum, & adſcenſum, ſi nihil obſit; & idcirco videtur aqua tantundem aſcendere, quantum deſcendit. Verum plures ſunt cauſſæ impedientes, ne aqua tantundem aſcendat. Præcipuæ ſunt 1. reſiſtentia aeris externi, quam vincere debet aqua proſiliens. 2. reſiſtentia aeris exiſtentis intra tubum, quæ minuit velocitatem aquæ deſcendentis; & idcirco ſpiracula fieri ſolent ad ſingulorum 100. pedum diſtantiam, ſi longius ſit aquæ iter, ut ex iis pateat interno aeri exitus. 3. eſt reſiſtentia, quam aqua experitur a lateribus, & ab ipſo labro tubi. 4. eſt inæqualitas partium tuborum, ob quam aqua non habet ſemper in decurſu eandem declivitatem, neque proinde augetur ejus velocitas æquabiliter. 5. eſt ipſa gravitas aquæ proſilientis, qua ejus motus ſurſum retardatur; & idcirco potius dicendum eſt, aquam non poſſe aſcendere ad majorem ſuæ originis altitudinem, quam tantundem aſcendere, quantum deſcendit: nam etſi omnes aliæ impedientes cauſſæ tollerentur, tolli non poſſet gravitas, qua aqua aſcendens nititur deſcendere, quo quidem niſu motus ejus ſur-

(1) Si quis velit aquam fontis attollere ad majorem altitudinem originis, hac uti poteſt arte, quam deſcribit Toſca Tract. 12. cap. 1. prop. 2. Ex fonte A (fig. 19.) ſit evehenda aqua ad altitudinem D. Fiat vas aliquod B undique clauſum. In eo ponatur tubus F E ducens aquam ab A in B. Fiat Vas D undique clausum. Ponatur tubus D C, in quo communicent Vasa B, D. In Vase B ponatur tubus G H latior tubo C D. Fiant in tubis claves Q, L, M, N. Tunc vero aperiatur clavis Q, ut aqua vaſis A tranſeat ad vas B, & clavis M, ut exeat aer vaſis B. Hoc replebitur aqua, cum clauſa ſit clavis L. Deinde claudantur claves Q, M, & aperiatur clavis L, & aqua ſtatim deſcendet per tubum G H, & aer contentus in vase D detrudetur per tubum D C in vas B. Quare aqua contenta in vaſe A aſcendet ad vas D, per tubum E K F. Si autem aperiatur clavis N, aqua profluet ex vase D. Hinc patet, aquam ascendere ad majorem altitudinem non ex natura, ſed per aeris impulſionem.

ſurſum ita retardatur ſenſim, ut in data altitudine aqua rurſus feratur deorſum (1).

408. Ad ſecundum dicimus, mirum nemini debere videri, ſi multæ ſint aberrationes in conductionibus aquarum, præſertim longioribus: nam præter impedimenta modo enumerata, ſi in ductibus ſit aliquod foramen, per quod pars aquæ tranſeuntis in fundum cadat, columna aquæ imminens foramini, erit infra libellam. Maxime vero obſtant incurvationes ductuum, ſi quæ ſint; Ita enim fit, ut declivitatem æqualem non habeat aqua; atque adeo retardetur ejus motus. Ex ſublatione omnium impedimentorum pendent accurati calculi. At nemo hactenus modum invenit, quo certis legibus ejuſmodi impedimenta ſubjicerentur (2). Quare præter leges univerſales, ſtatui peculiares leges minime poſſunt, quibus particulares eventus certi fiant. Id videtur unum conſtare, eo minus aquæ per tubos affluere, quo longiores, tortuoſioreſve fuerint ductus.

409. Ad tertium dicendum, nec ipſum Nevvtonum certum fuiſſe de proportione diametri aquæ exilientis a foramine, & de diametro ejuſdem aquæ paulo infra foramen, ait enim (3): *exilior eſt paulo infra foramen, quam in ipſo foramine, exiſtente ejus diametro ad diametrum foraminis ut 5. ad 6. vel* $5\frac{1}{2}$ *ad* $6\frac{1}{2}$ *quam proxime; ſi modo diametros recte dimenſus ſum* (4). Polenus (5) etiam, quamvis probet Nevvtoni opinionem; nihilominus ait: *omnino eadem lege non ſemper contrahi aquæ venas, oſtendunt variæ contractiones in aquæ a variis fruſtis conicis effluxu obſervatæ; quin etiam huc debebunt referri illæ quas animadverti differentiæ inter diametros ad perpendiculum ſumptas. & diametros ſecundum lineam*

(1) Videri poteſt Wolfius Hydraul. §. 49. ſqq.

(2) Conpletus obſervavit, in ductu plumbeo longitudinis pedum 11400. diametri vero pollicum 8. aquam non ante decem dies affluxiſſe ex altera parte ductus.

(3) Loc. cit.

(4) Quænam hæc eſt differendi ratio, in dubio hærere, recte, necne ſint diametri menſuratæ, & nihilominus quæſtionem reſolvere, quæ unice pendet a menſuratione recta diametrorum?

(5) Lib. de Caſtellis.

neam horizonti parallelam menſas . Non eſt igitur , cur ob incertam Nevvtoni obſervationem quam nonnulli ſuſcipiunt , debeamus a communi aliorum ſententia recedere . At vero gratis admiſſa obſervatione Nevvtoni , nec quidquam conſequitur : nam ipſe Nevvtonus ſubdit (1) : *ne vena aquæ exilientis , cadendo acceleraretur* , *& acceleratione redderetur anguſtior , hanc laminam non fundo , ſed lateri vaſis affixi ſic , ut vena illa egrederetur ſecundum lineam horizonti parallelam* . Quid mirum ergo , ſi aliqua fuerit differentia diametrorum venæ aquæ in ipſo foramine . & paulo infra foramen ? nam vena egrediens ex latere vaſis ſecundnm lineam horizonti parallelam , jam non fertur per totam lineam cum eodem gradu velocitatis , cum quo egreſſa fuit a foramine ; ſiquidem columna altitudinis aquæ in vaſe exiſtentis , non amplius ad perpendiculum premit venam egreſſam a latere ſecundum lineam horizonti parallelam. Debuiſſet Nevvtonus experimentum inſtituere in vena aquæ egredientis a foramine ad perpendiculum vaſis . Quod ſi feciſſet , nullam certe deprehendiſſet differentiam diametrorum , niſi tantum ex diverſa velocitate , habita ratione altitudinis aquæ .

QUÆSTIO XXI.

De Tellure generatim .

410. POſt contemplata , brevi quam maxime potuimus oratione , ea quæ ad elementa ignis , aeris , & aquæ pertinere videbantur , ſupereſt, ut de tellure differamus , quæ eſt peregrinationis noſtræ domicilium . De ipſa autem generatim agentes , inquiremus 1. originem , 2. formam , 3. figuram .

R 2 AR-

(1) Loc. cit.

ARTICULUS I.

Utrum telluris origo repetenda ſit ex Chao, ſive ex materia liquida, & fluida.

411. Etſi jam ante (1) impugnavimus Burnetii fabulam adferentis temporalem rerum corporalium ortum ex chao, non erit tamen abs re hanc eandem controverſiam retractare, quod ad telluris originem ſpectat, cum non uni duntaxat Burnetio placuerit, ſed alios etiam habuerit propugnatores, qui modos quidem explicandi varios, eandem vero tenuere ſententiam.

412. Itaque poſtquam Burnetius (2) conſtituerat, *tellurem genitam eſſe, atque ortum olim traxiſſe ex chao*; per chaos autem nihil aliud ab ſe intelligi, *quam maſſam materiæ exolutam, indiſcretam, & fluidam*; ſic explicat geneſim telluris primigeniæ. Cum chaos omne genus corporum complecteretur; quæ partes graviores erant, petierunt deorſum, & compreſſæ induruerunt, conſtituerùntque interiora terræ: ceteræ in duos ordines corporum fuerunt diviſæ, unum liquidorum, alterum volatilium, ſive aquam, & aerem. Cum autem aer, & aqua adhuc ſcaterent partibus craſſis, aquæ fœces ſenſim demiſſæ fuerunt ad fundum; partes vero craſſiores aeris hæſerunt in ſuperficie liquidorum irretitæ humori pingui, & oleagineo, nec infra deſcendere potuerunt; ibique aggregatæ, & commixtæ cum materia pingui, conſtituerunt quamdam terram limoſam, quæ aucta, & conſolidata, terram primigeniam, primumque orbem habitabilem conſtituit (3).

413. Burnetii ex parte perſequuti veſtigia ſunt VVi- ſtho-

---

(1) Tom. 2. §. 171. ſqq.

(2) In Theor. Sacra telluris l. 1. c. 4 ſq.

(3) Vel ſimplex hujus theoriæ deſcriptio fanaticum exhibet hominem, qui ut ipſe Buffonus ait *Hiſt. nat. Theor. de la Terre a.* 3. „ a tout tiré de ſon imagination „ *univerſa derivavit e ſua imaginatione*. A tot ſeculis partes craſſiores aeris deſcendunt in mare ſubjectum, & miſcentur cum materia pingui, qua mare abundat, nec tamen unquam conſolidatæ ſunt. Quis credet Burnetio fingenti ejuſmodi conſolidationem tam firmam, ut orbem habitabilem conſtituerit?

ſhonus (1), Bourguetus (2), Leibnitius (3), & Buffonus (4). Ac VViſthonus quidem ait, *antiquum chaos, ex quo origo telluris noſtræ repetitur, fuiſſe atmoſphæram cujuſdam cometæ*, ſeu terræ ipſius, quæ cometa erat; Moyſem vero in ea narratione quam initio Geneſeos deſcribit, non fuiſſe loquutum *exacte, & philoſophice de totius Univerſi creatione, & de rerum omnium origine* (5), ſed hiſtoriam narraſſe formationis ſolius globi terreſtris; terram vero extitiſſe jam olim in chao; tempore autem a Moyſe indicato recepiſſe formam, & conſiſtentiam, ut habitari ab hominibus poſſet.

(1) In nova Theor. tellur. edita Londini an. 1708.

(2) In Epiſt. Philoſ. an. 1729. impreſſis Amſtelodami.

(3) In Protogæa, ſeu prima telluris facie, Tom. 2. Opp. par. 2. pag. 201. ſqq.

(4) Hiſt. nat. tom. 1. *theorie de la terre a. 2. de la formation des Planétes*.

(5) Nefarius hic homo non contentus confiсta ab ſe fabella, in Sacrum Geneſis ſcriptorem, ut ex Burnetio didicerat, inſurrexit; utque latiorem ſibi pararet viam corrumpendi Divinum Textum, ait, *falſas omnino eſſe notiones, quæ communiter habentur de opére ſex dierum*. Quibus verbis intolerabili prorſus arrogantia ſuam fabellam anteferre audet non modo explicationi omnium Patrum, aliorumque doctiſſimorum hominum, ſed univerſæ Eccleſiæ traditioni, atque auctoritati. Perpendamus autem tantiſper, quibus adjunctis commentum munierit ſuum is homo fabularum condendarum facile princeps, Divinarumque Scripturarum, & Sapientum omnium contemptor. Neſcimus vero, an riſum magis, quam ſtomachum moveant ejus commenta. Cum Auctor Anglice ſcripſerit, utimur epitome, quam de ejus hypotheſi Buffonus congeſſit. Itaque poſtquam docuit, originem telluris noſtræ repeti debere ab atmoſphæra cometæ cujuſdam; hunc vero cometam fuiſſe ipſam terram, quæ pluries ad ſolem acceſſerit, tantumque conceperit calorem, ut atmoſphæra maxime denſa, & heterogenea cingeretur, quæ erat ipſum chaos, addit, terram denique e cometa in planetam tranſiiſſe; ejus vero motum annuum cœpiſſe, poſtquam in planetam commigrarat; ſed motum ejus diurnum nonniſi a primi hominis caſu initium habuiſſe, circulum Eclipticæ ſecaſſe tunc Tropicum Cancri ad punctum terreſtris Paradiſi, ad Aſſyriæ fines, ex parte Nordoveſt; annum ante diluvium incœpiſſe ab æquinoctio autumnali; orbitas originarias planetarum fuiſſe ante diluvium perfecte ſphæricas, deinde vero mutatas in ſphæroideas; annos ſolares & lunares ante diluvium conſtaſſe æque ex diebus 360. Cometam eodem die, quo diluvium incœpit, deſcendiſſe in planum Eclipticæ verſus ſuum perihelium, & globo terreſtri appropinquaſſe; in viſceribus

414. Bourgueri non minor fuit fingendi libido; ait enim, telluris formam, ac diſpoſitionem neceſſario ſupponere, globum aliquando extitiſſe in ſtatu fluiditatis; ipſumque poſt certum revolutionum numerum fuiſſe diſſolutum, ac tandem deſtruendum ab igne in ipſius viſceribus latente, qui ſenſim illum conſumit, & vires acquirit, ita ut tellus denique diſrumpenda ſit terribili crepitu.

415. Non multum ab hac diſcrepat Leibnitii ſententia, quod pertinet ad terræ primigeniæ fluiditatem; arbitratur enim, globum telluris primum fuiſſe liquidum, & ex liquido induruiſſe; ipſam vero fluiditatem fuiſſe cauſſatam a calore, motuve inteſtino; hunc vero fuiſſe ab igne, ſeu luce, ideſt, tenuiſſimo ſpiritu permeante. Quare ut Bourguetus terram igne finien.

globi terreſtris magnum eſſe calorem, qui conſtanter propagatur a centro ad circumferentiam; conſtitutionem interiorem, & totalem telluris eſſe inſtar ovi; montes eſſe partes leviores telluris &c. Vix credi poteſt, quempiam extitiſſe Poetam Wiſthono liberiorem; quibus enim rationibus tot tantaſque fabellas non dicam probare, ſed fucare ille potuit? Putares, ipſum adfuiſſe, cum tellus condebatur, viceſque ſubibat: nam qui potuit homuncio poſtremis hiſce temporibus natus, divinare de tranſitu telluris e cometa in planetam; de initio motus annui, ac diurni telluris; de Ecliptica aliquando ſecante Tropicum Cancri; de anno incipiente ab æquinoctio autumnali; de orbibus tunc perfecte ſphæricis, poſtea ovatis; de annis ſolaribus omnino æquatis annis lunaribus, deque aliis hujuſmodi commentis? Et nihilominus is homo tot nugarum congeſtor contendit, univerſos doctos cæcutiiſſe in expendendis operibus ſex dierum, & *Moyſem nobis non tradidiſſe hiſtoriam primæ creationis, ſed tantum indicaſſe novam formam, quam tellus induit, cum Deus omnipotens illam tranſtulit e cometarum numero, ut ex ea planetam faceret*, Peſſimus certe ariolator, qui tam multa comminiſci, nulla autem ne veriſimilitudine quidem munire potuit. Jampridem Tullius ajebat l. 5. Tuſcul. *Neminem adhuc cognovi poetam, qui ſibi non optimus videretur*. Wiſthonus vero tam ſibi viſus eſt optimus, ut ceteros qui non ut ipſe ſentirent, omnino deceptos pronunciarit in Sacrarum Scripturarum intelligentia, cum agunt de opere ſex dierum. Quod autem ait, ſibi *perſuadere nunquam potuiſſe, parvum hoc granum ſabuli, terram hanc quam habitamus, Creatorem ita occupaſſe, ut longius in eo inſumpſerit tempus, quam in formatione Cæli, & totius Univerſi, cujus vaſta extenſio multis millionum, & millionum vicibus continet ſolem, & terram*; id ſane oſtendit, quam ipſe indigne ſenſerit de Religione: nam ſi doctrinam revelatam non fuiſſet aſpernatus, ſciſſet profecto, granum illud ſabuli conditum a Deo fuiſſe, ut eſſet domicilium hominis, propter quem univerſa Deus ipſe condiderat. Vide quæ diximus Tom. 2. pag. 15. not. 1. Ex ſimplici hujus hypotheſis deſcriptione perſpicitis, eam ferme totam adverſari Sacris Litteris.

finiendam putavit, ita Leibnitius ejus initium incendio tribuit (1).

416. Noviſſime Buffonus ſubſcribens Leibnitio in eo quod putat, telluris originem eſſe repetendam ex materia fluida liquefacta vi caloris, novam addidit hypotheſim nihilo minus abſurdam, magiſque ridiculam. Supponit enim, cometas quandoque cadere in Solem; eos vero in alimentum Solis converti, ſi caſus ſit perpendicularis, vel ferme talis. Si autem cometa incidat in Solem valde oblique, quod ſæpius accidere dicit, tunc cometa ſuperficiem Solis radet, aut illam pervadet ad parvam profunditatem; quo quidem caſu aliquas diffindere poterit partes Solis, quibus communicabit communem impulſionis motum; eæque ſeparatæ a corpore Solis, & Cometæ, poterunt mutari in planetas, qui moveantur circa ipſum Solem. Partes autem illæ, ſi Buffonum audimus, e Sole proficiſcuntur ſub forma torrentis liquefacti, & ex iis planetæ, inter quos tellurem ponit, formati ſunt (2).

 417. Sa-

(1) Arbitratur enim, *incendiis, & inundationibus varie transformata eſſe corpora. Et quæ nunc opaca, & ſicca cernimus, arſiſſe initio, mox aquis hauſta fuiſſe, tandemque ſecretis elementis in præſentem vultum emerſiſſe.* Conſentit autem iis qui ſtatuunt, terram, & planetas fuiſſe olim ſtellas fixas, ac veluti totidem Soles, deinde vero *excocta, ac ſpumeſcente materia, exurgentibus ex fuſione ſcoriis, fuiſſe obductos; veluti ſi ſol maculis invaleſcentibus velaretur.* Ex nimia vero collecta materia exterius, cruſta telluris evaſit ſidus opacum reflectens radios, ut planetæ. Remanſit autem interior ignis, qui partes terræ internas occupabat; is vero partes terræ in vitrum redegit. Qua in re Carteſium auctorem ſequutus eſt 4. p. Princ. n. 2. & 9. Metuendum proinde foret, ne quod terræ contigiſſe fingitur, aliquando contingeret Soli; ita enim & terra, & alii planetæ in denſiſſimis perpetuo verſarentur tenebris; niſi forte nova metamorphoſi terra, & planetæ, cruſta denuo calefacta, & candeſcente, iterum in ſtellas fixas, totidemque Soles tranſirent. Quis unquam crediaiſſet, tam ineptire homines poſſe, ut tantis delectarentur nugis? Hæ tamen locupletiſſimæ gazæ ſunt infelicis ætatis noſtræ, quibus ſuperbi homines adverſus Doctrinam revelatam aperta fronte inſurgunt.

(2) Deſcribimus ipſa verba Buffoni loc. cit. „ La Comète ayant „ donc par la chûte oblique ſillonné la ſurface du Soleil, aura „ pouſſé hors du corps de cet aſtre une partie de matiére égale à la „ 650. partie de ſa maſſe totale; cette matière, qu'on doit conſide„ rer dans un état de fluiditè, au plûtôt de liquefaction, aura d'abord „ formè un torrent; les parties les plus groſſès, & les moins denſes „ all-

417. Satis ſuperque eſſet deſcripſiſſe ridiculas haſce opiniones jampridem a nonnullis veteribus Philoſophis excogitatas, licet non ita immoderate liberas (1). Sed quoniam agi-

---

„ auront été pouſſées au plus loin, & les parties les plus petites & les „ plus denſes n'ayant reçu que la même impulſion, ne ſe feront pas „ ſi fort éloignées, la force d'attraction du Soleil les aura retenues, „ toutes les parties détachées par la Cométe, & pouſſées les unes par „ les autres, auront été contraintes de circuler autour de cet aſtre, „ & en même temps l'atraction mutuelle des parties de la matiére „ en aura formé des globes à différentes diſtances „. *Cum igitur cometa ob impulſionem obliquam, ſulcos impreſſerit in ſuperficiem Solis, impulit extra corpus hujus aſtri partem materiæ æqualem 650. parti ejus maſſæ totalis* (Magna Buffoni habilitas, qui ſcivit illius deciſæ materiæ pondus ad trutinam æſtimare! Cur vero nunquam deinceps ullus cometa in Solem impegit, nec ſimiles materiæ partes a Sole ſeparavit?) *Hæc materia, quæ conſiderari debet in ſtatu fluiditatis, aut potius liquefactionis, ſtatim torrentem quemdam formavit* (Mirum! ſimilis torrens ab omni hominum memoria nunquam viſus fuit, quamvis, ut Buffono placet, ſæpius cometæ in Solem impegerint valde oblique: nam iidem ſemper permanſere planetæ, nec unquam auctus eorum numerus fuit. Fortaſſe expectandus erit alius quipiam cometa qui vehementius in Solem impingat, ut poſſit aliquam materiæ partem Soli detrahere, in torrentem effundendam) *Partes groſſiores, & minus denſæ cum longius impulſæ fuerint, & partes minores, ac denſiores cum ſimiliter fuerint impulſæ, nec multum elongatæ, vis attractiva Solis illas detinuit, omneſque partes a Cometa deciſæ, & impulſæ altera poſt alteram, coactæ fuerunt ad motum circularem circa Solem, eodemque tempore attractio mutua partium materiæ formavit ex eis globos ad diverſas diſtantias*. Nova ſane attractionis vis! nam ſi potuit Sol atrahendo partes ab impulſione cometæ deciſas retinere alias poſt alias, cur non potuit eas ad ſe allicere, ut in eundem Solem recciderent, præſertim cum partes illæ nonniſi 650. portio eſſent globi ſolaris? Si attractio eſt proportionalis materiæ prævalere debuiſſet attractio Solis; atque adeo partes illæ deciſæ, non fuiſſent in gyrum actæ circa Solem, ſed rurſus in Solem ruiſſent. Cum vero tellus a Sole diſtet ex Keplero ſemidiametris terreſtribus 33758. in minima diſtantia, probare debuiſſet Buffonus, partes a cometa deciſas, permanſiſſe in tanta diſtantia fluidas, ac liquidas, alioquin redire, ut in projectis, debuiſſent in Solem. En acutæ talium Philoſophorum hypotheſes, quæ nec cum eorum cohærent principiis! Deſcripta autem hypotheſis non ſolum contraria eſt Verbo Dei ex quo diſcimus tempus creationis terræ, & ſtellarum; ſed multum favet æternitati mundi. Nam ſi tellus cum aliis planetis formata fuit ex incurſione cometæ in Solem; cometa ille exiſtebat ante tellurem, & alios planetas; nec Buffonus docuit, a quo temporis ſpatio Sol, & cometæ cœperint exiſtere.

(1) Plutarchus l. 2. de Plac. c. 6. ſententias referens Philoſophorum

agitur de vindicando Sacræ Scripturæ textu, operæ pretium eſt, rem graviſſimam accuratiu tractare. VViſthonii ſiſtema nulla prorſus ratione nititur, ſed gratis, & abſque ullo fundamento eſt confictum; & ſimiliter hypotheſis Buffoni; ideoque nihil habemus, quod ex ipſis objicere debeamus. *Itaque* Burnetii, Bourgueti, & Leibnitii ratiunculas proferemus.

418. Videtur ergo repetenda telluris origo ex chao, ſive ex liquida, fluidaque materia, 1. quia terræ globus a naturæ manibus regulari forma exiit; Deus enim incondita non molitur. Globus igitur telluris initio liquidus fuit, non enim aliter potuit eſſe regularis, & æquabilis; nam ea eſt fluidorum natura, ut eorum partes ſe teneant æqualiter a centro remotæ (1).

419. II. Ex generalibus corporum legibus conſtat, firma ex liquidis induruiſſe, idque oſtendunt ſolida intra ſolidum clauſa, ut venæ in rupibus, & gemmæ in ſaxis, & rerum veterum ſpolia, plantarum, & animalium ſub lapideo involucro. Terra igitur quam modo duram cernimus, ab initio fluida fuit. Et cum fluiditas pendeat ab inteſtino motu, is autem ſit ab igne; dicendum eſt, terram initio fuiſſe fluidam ob internum ignis, ſeu lucis calorem. Omnia ergo quæ in tellure opaca cernimns, initio arſerunt, ita ut tellus univerſa Vulcanus dici poſſit, & Vulcanus olim fuerit (1).

420. III.

---

rum circa elementum, a quo Deus ſit exorſus mundi opificium: *Pythagoras*, inquit, *ab igne, & quinto elemento, Empedocles primo fuiſſe ſecretum ætherem, deinde ignem, poſt terram, qua nimis in arctum coacta ob impetum circumagitationis, aqua ebullierit: ex hac aerem exhalaſſe. Ac cœlum quidem ex æthere natum, Solem ex igne, reliqua circa terram quæ ſunt, condenſata coiiſſe ex reliquis.* Jam vero l. 1. c. 3. protulerat ſententiam Thaletis tribuentis aquæ rationem principii rerum. Patet hinc, juniores nonnullos Philoſophos ne in ipſis quidem texendis fabulis inveniſſe nova, niſi quod abſurdis ſententiis addiderunt explicationes abſurdiores. Recte Cicero l. 2. de Divin. *Nihil tam præpoſtere, tam incondite, tam monſtroſe cogitari poteſt, quod non poſſimus ſomniare.*

(1) Ita Leibnit. loc. cit. §. 2. & Burnet. loc. cit.

(2) Leibnit. ibib. & §. 3. Quamvis autem §. 5. dicat, hæc ab ſe adſeri tentando potius, quam adſtruendo, judiciumque ſe deferre illis quibus interpretandi Divina oracula jus eſt; nihilominus jam ſcripſerat cit. §. 2. & 3. *Atque ita ad metricem cauſſam perventum*

eſt

420. III. Experiendo compertum eſt, terreſtria in vitro finiri admoto igne. Atqui, talis eſt globi noſtri ſuperficies, & cruſta. Fuit igitur aliquando fuſa globi materia vi ignis, indu-

---

eſt, *unde Sacra quoque Hiſtoria Coſmogoniæ initium capit*; imo ſibi Sacrarum Scripturarum interpretationem arrogans contra univerſorum Patrum, & Interpretum ſenſum dixerat: *Quouſque pertingere hominum notitia poteſt ſive ratiocinatione, ſive Sacrarum Scripturarum propagatione ac traditione; primus eſt formationis rerum gradus, ſeparatio lucis & tenebrarum, id eſt agentium, & patientium; ſecundus patientium inter ſe diſcriminatio, ideſt liquidorum diſceſſio a ſiccis, quæ duo diſtinguuntur pro diverſa in patientibus reſiſtendi facultate, & pro gradu firmitatis*. Perſpicito quot hiſce verbis abſurda congeſta contineantur. Sit primus formationis rerum gradus ſeparatio lucis, & tenebrarum: qua ratione Leibnitius probabit, nomine *lucis*, *agentia*, nomine *tenebrarum*, *patientia* ſignificari? Olim Manichæi; ut ex eorum verbis refert S. Auguſtinus l. contra Epiſt. Fundamenti c. 15. n. 19. diſtinxerunt regna lucis, & tenebrarum invicem ſeparata, & in regno tenebrarum poſuerunt aquas cœnoſas, ac turbidas cum ſuis habitatoribus. Nunc vero Leibnitius ſimilia regna conſtituit, & *agentibus*, ac *patientibus* ea attribuit. Peto autem, an *patientia* & ipſa egerint quidpiam? Et ſane agere debuerunt: nam ex Recentiorum principiis, cuicumque actioni æqualis reſpondet reactio. Quod ſi ergo nomine *lucis* ſignificantur *agentia*; *patientia* vero nomine *tenebrarum*; cum *patientia* quoque egerint, tenebræ *agendo* fuerunt lux. Non ergo facta fuit ſeparatio lucis, & tenebrarum. Peto rurſus, an lux, & tenebræ ſimul compati poſſint? Qui vero compatiantur, cum tenebræ ſint privatio lucis? *Quæ ſocietas lucis cum tenebris?* inquit Apoſtolus 2. Cor. 6. v. 16. Nam ut S. Auguſtinus ait l. de Gen. ad litt. imperf. c. 5. n. 23. *Intereſt inter lucem & tenebras, ſicut intereſt inter veſtimentum, & nuditatem, aut plenum, & inane*. Atqui agens corporeum agendo repatitur. Si igitur nomine *lucis* intelligantur *agentia* corporea, cum hæc agendo repatiuntur, *tenebræ* erunt. Eadem ergo agentia ſimul erunt *lux*, & *tenebræ*. Peto inſuper, quomodo effici potuerit *diſceſſio liquidorum a ſiccis*? Erant, necne, diſtincta liquida a ſiccis? Si non erant diſtincta, qua ratione liquida a ſiccis diſceſserunt? Si erant diſtincta; ergo ſicca non erant liquida. Antequam ergo fieret ſecundus gradus formationis rerum, hoc eſt, perſeverante adhuc primo gradu formationis, jam erant ſicca diſtincta a liquidis. Quomodo igitur in primo gradu formationis omnia erant liquida? Multa addere poſsemus. Sed hæc ſatis ſunt ad demonſtrandum, quam longe a veritate Leibnitius ierit, quamque peſſime Sacras Scripturas ſit interpretatus. S. Thomas 1. p. q. 67. a. 4. „ Præmiſsa, *inquit*, fuerat circa creaturam corporalem multiplex informitas. Una „ quidem in hoc quod dicebatur, *Terra erat inanis*, & *vacua*; alia vero in hoc quod dicebatur, *Tenebræ erant ſuper faciem abyſſi*. Neceſ„ ſarium autem fuit, ut informitas tenebrarum primo removeretur per „ lucis productionem, propter duo. Primo quidem, quia lux eſt qualitas

induruitque poſt fuſionem. Extant ergo adhuc veſtigia primi naturæ vultus (1).

Propoſitio. *Sententia repetens telluris originem a materia liquida, & fluida, I. neque cum Sacro Scripturæ Textu, ac Traditione; II. neque cum Phyſicæ legibus congruit.*

421. PRob. 1. p. Si tellus originem habuiſſet a materia liquida, & fluida; multa debuiſſent præceſſiſſe ſecula ante Adami creationem, ut tellus habitabilis & frugifera redderetur; conſtat enim, ea quæ ex liquidis, & fluidis producuntur, & in ſolida vertuntur, nonniſi lentiſſime concreſcere, & firmitatem acquirere. Cum ergo integra terræ ſuperficies, ut Recentioribus placet, ſit leucarum quadratarum 25000000. & terræ diameter ſit leucarum 3000. quarum ſingulæ continent pedes Pariſienſes 13200. quantum temporis ſpatium debuiſſet antecedere creationem Adami, ut tellus ex liquida, & fluida materia in ſolidam converteretur (2)? Cum ergo Scriptura loquitur de terræ productione, jam ante ipſam plura ſecula præceſſiſſent. Oſtenſum eſt autem (3), contrarium id eſſe Sacræ Scripturæ Textui, & conſtanti Traditioni (4). His ergo

„ litas primi corporis, unde ſecundum eam primo fuit mundus formandus. Secundo propter communitatem lucis; communicant enim in ea „ inferiora corpora cum ſuperioribus, &c. „ Hæc eſt legitima Scripturæ interpretatio, quam Eccleſiæ Patres adhibent, non illa contorta Leibnitii. Vide S. Baſilium Hom. 2. Hexaem.

(1) Leibn. loc. cit. Alias Burnetii ratiunculas, confutavimus & deſcripſimus Tom. 2. §. 173. ſqq.

(2) Adamus certe, ejuſque filii non invenerunt terram liquidam, & fluidam, ut in ea verſarentur veluti piſces in mari, ſed ſolidam, ac firmam, & herbis, arboribus, ac fructibus ornatam, ut Sacræ Litteræ produnt.

(3) Tom. 2. §. 177. ſqq & Tom. 3. §. 80.

(4) Fatetur Buffonus, mutationes, quæ obſervantur in ſuperficie terræ, contingere non potuiſſe intra ſpatium ſexmillium annorum, ſi omnia ponantur producta ex fluidis. Concedit etiam, mundum a primis temporibus fuiſſe habitatum. Nihil autem habens quod reſpondeat, ait, hiſce difficultatibus removeri nos non debere ab ejus ſyſtemate, quia

ergo opponitur ſententia repetens telluris originem a materia liquida & fluida (1).

422 Nec ſatis eſt reſpondere cum Leibnitio (2) & Buffono (3), materiam illam induruiſſe, perinde atque metalla poſt fuſionem, ac veluti materia erumpens e Vulcanis, fuſa vi ignis, & paulo poſt frigefacta. Nam primum quidem tellus ut ita fuiſſet liquefacta, debuiſſet eſſe jam firma, ac dura; qua enim ratione liquefieri potuiſſet ab igne, niſi ante fuiſſet firma, & dura inſtar metallorum? Si autem tellus jam erat firma, & dura, quid opus erat, ut liquida redderetur? Deinde, quænam tanta vis ignis, ut totum telluris globum in liquidam mutaret maſſam? Nam vel hæc mutatio ſimul facta fuiſſet, vel temporis progreſſu. Si ſimul, nulla eſt in natura vis, quæ tantum producere effectum poſſit. Vulcani qui per tot ſecula arſerunt; adhuc exiſtunt, nec in liquidam materiam omnino converſi ſunt. Ad miraculum ergo eſſet confugiendum. Sed in prima rerum productione Deus inſtituens naturam miracula non edidit, ut S. Thomas obſervat (4). Si autem facta fuiſſet illa mutatio tractu temporis, ut Leibnitius affirmat, quot ſecula debuiſſent decurrere, ut integer telluris globus liquidus fieret vi caloris inteſtini, ſive, ut loquitur idem Leibnitius, vi *tenuiſſimi ſpiritus permeantis*? Vulcani qui voraciſſimo ardent igne, nec propterea omnino vertuntur in liquidos

---

quia obſervationes quibus nititur, certæ ſunt. At quomodo certæ erunt obſervationes, ſi Verbo Dei opponuntur? Quibuſnam vero obſervationibus certis evinci poteſt, terram initio coaluiſſe ex liquidis, & fluidis? An non potuit Deus illam creare firmam, ac ſolidam, quæ poſtea mutationes ſubiret, quæ in ea obſervantur? Interea Buffonus ipſe fatetur, ſyſtema repetens originem terræ a materia liquida, & fluida, componi non poſſe cum Sacro Textu. Meminerit, Philoſophiam ancillam eſſe, non dominam Fidei.

(1) Si ſemel ponantur plura ſecula præceſſiſſe, antequam terra fieret habitabilis; parabitur etiam via adſerendi mundi æternitatem: nam ſicut tellus dato ſeculorum ſpatio ex fluidis emerſiſſet, ita alio dato ſpatio ſeculorum, rurſus in fluida diſſiparetur, ut poſt aliud datum ſpatium denuo e fluidis emergeret, & ſic in infinitum. Rationem, ſi poſsunt, Leibnitius cum aſseclis reddant, cur ex naturæ legibus id ſemel factum fuerit, nec ſit iteratis vicibus faciendum.

(2) Loc. cit. §. 3.

(3) Loc. cit.

(4) 1. p. q. 67. a. 4. ad 3.

dos, plane oſtendunt, nec mille, aut centum mille ſeculis potuiſſe liquefieri integrum telluris globum a tenuiſſimo permeante ſpiritu. Oportuiſſet ergo, ut tellus incondita præceſſiſſet pene infinitis ſeculis terram formatam: quod Sacro Textui, ac Traditioni adverſatur, plurimumque favet adſertoribus æternitatis mundi. Poſtremo, ſi tellus, inſtar materiæ a Vulcanis eructatæ, fuiſſet liquida, & paulo poſt induruiſſet, ejus ſuperficies inepta fuiſſet ad germinandas herbas virentes, ſicuti videmus in materia Vulcanorum, quam *lavam* vocant. Quod etiam eſt contra Sacram Scripturam Gen. 1. v. 11. teſtantem, Deum tertia die dixiſſe: *Germinet terra herbam virentem, & lignum pomiferum faciens fructum juxta genus ſuum, cujus ſemen in ſemetipſo ſit ſuper terram. Et factum eſt ita.* Divinis ergo Litteris aperte contradicit Leibnitii, & Buffoni ſententia.

423. Altera pars probatur, quia ſi terra initio fuiſſet liquida, partes ejus heterogeneæ ita eſſent diſpoſitæ, ut graviores inferiorem tenerent locum, leviores ſuperiorem; ita enim in liquidis evenit, eſtque ſic comparatum naturæ legibus, ut ſupra dictum eſt (1). Atqui ex obſervationibus conſtat, nullum eſſe ordinem inter leviorum, & graviorum partium terræ locum; nam ſæpe inveniuntur materiæ minus ponderoſæ ſub materiis ponderoſioribus (2), uti Buffonus ipſe fatetur (3). Non ergo fluiditas primitiva terræ congruit cum Phyſicæ legibus.

424. Ad primum reſpondemus, incondita, & irregularia dici non poſſe, quæ ita condita ſunt, ut exigebat finis proximus, ad quem deſtinabantur, ſic enim proportionem habent inter ſe; quamvis irregularia videri poſſint, ſi ab invicem ſeparata conſiderentur. Nulla autem eſt pars Univerſi, quæ ex diſpoſitione Dei auctoris naturæ proportionem cum ceteris non habeat ad finem proximum, ad quem fuit deſtinata. Globus ergo telluris, licet non fuerit, nec ſit formæ æqualis, & perfecte regularis, inconditus, & irregularis dici

non

(1) §. 377.

(2) Effoſsores terræ rem ita eſse teſtari poſsunt. Sane cum aurum ſit ceteris corporibus terreſtribus ponderoſius, deberet infimum tenere locum, cum tamen conſtet, ſæpe in metallorum fodinis plura diverſa inveniri metalla ſimul cum auro in iiſdem terræ ſtratis.

(3) Loc. cit.

non poteſt (1). Quis autem Leibnitio revelavit, non potuiſſe telluris globum eſſe firmum, & durum ab initio, & tamen formæ regularis? Quid enim prohibebat, quin ita firmus conderetur, ut perfecte ſphæricus eſſet? Sic autem omnes ejus partes fuiſsent æque a centro remotæ.

425. Ad ſecundum concedimus, partes quaſdam globi terreſtris ex liquidis indureſcere, ſi cum partibus terreis miſceantur, ut ſupra dictum eſt (2); negamus vero, totum telluris globum ita induruiſſe: nam, ut oſtendimus, (3) ad id efficiendum plures ſeculorum myriades debuiſſent decurrere ante telluris formationem: quod Sacris Scripturis adverſatur. Exempla, quæ Leibnitius cum aliis profert, venarum in rupibus, gemmarum in ſaxis, & plantarum, & animalium ſub lapideo involucro, nihil omnino ad rem pertinent (4), imo contra ipſum faciunt: nam corpora illa, antequam lapideſcerent, vel erant firma, vel fluida: ſi fluida, quomodo potuiſſent figuram retinere propriam? fluida enim figuram non retinent. Erant igitur firma. Non ergo ex iis probari poteſt, univerſa ſolida ex liquidis induruiſſe, cum aliqua reperiantur ſolida, quæ jam erant firma, antequam liquida indureſcerent. Quæ autem Leibnitius addit, de fluiditate pendente ab inteſtino motu, qui eſt ab igne; abſolute negamus ex ſupra dictis (5); probavimus enim adverſus Carteſium, fluiditatem non eſse repetendam ab inteſtino partium motu.

426. Ad

(1) Quæri ex Lebnitio poſset, utrum terræ globus, antequam vi ignis liqueſceret, eſset formæ regularis, vel ſecus. Si formæ regularis erat, quid oportebat, ut liquidus fieret, quò regularem indueret formam, qua jam præditus erat? Si vero erat formæ irregularis, utque formam regularem acciperet, debuit in fluorem reduci virtute ignis; quæri inſuper poteſt, utrum globus ille, antequam liqueſceret, conditus a Deo fuerit, nec ne. Si non fuiſset a Deo conditus, jam materia eſset increata: quæ blaſphemia eſt Manichæorum. Si vero fuit a Deo conditus ſub forma irregulari; Deus ergo incondita molitus fuit: quod Leibnitius non patitur. Videtis quam firma ſit Leibnitii argumentatio.

(2) §. 129.

(3) §. 422.

(4) De ſtratis cruſtatorum, teſtaceorum, & corporum marinorum, quæ reperiuntur intra terram, & in ipſis lapidibus figuratis, dicemus accurate in ſequenti articulo.

(5) §. 259.

426. Ad tertium negamus, ſuperficiem, & cruſtam globi noſtri vitream eſſe; quis enim dixerit, ſabulum, argillam, cretam, lapides, marmora, margam, eamque quam appellant terram hortorum, vitra eſse? nam vitra ſunt pellucida, terræ autem illæ opacæ ſunt. Nec refert terreſtria in vitro finiri: ſiquidem, ut id Leibnitio permitteremus, id unum eſſet conſequens, poſſe terram vi ignis in vitrum converti; quod vero per ſeipſam vitrum ſit, uti eſſe deberet ex Leibnitii principiis, ſi fuiſſet aliquando fuſa igne naturæ, ut ipſe loquitur, nulla obſervatio docet, nec docere quidem poteſt, nam ſi vitrum eſset, non oporteret admovere ignem agentium efficaciſſimum, ut terreſtria in vitro deſinerent; jam enim eſſent vitrum.

ARTICULUS II.

Utrum eadem fuerit forma telluris ante, & poſt Diluvium.

427. RUrſus cum præfatis, aliiſque fabulatum artificibus conferendæ ſunt manus. Burnetius ergo (1) poſt confictam telluris geneſim ſupra deſcriptam (2), talem fuiſſe docet internam, & externam primigeniæ telluris formam, qualis exhibetur *fig.* 20. ut ſcilicet A repræſentet ignem, quem vocat *centralem*, B terram interiorem; C abyſſum aquarum in telluris alveo contentarum; D corticem exteriorem primigeniæ telluris totum æqualem, & tornatum, ac ſuperficiei abyſſi uniformiter circumductum. Sub hac forma terram perſtitiſse, ait, uſque ad diluvium, atque adeo abſque ullis montibus, rupibus, cavitatibus, maribus, inſulis; uno verbo, omnia tunc fuiſſe integra, plena, complanata; nullas etiam extitiſſe plu-

vias,

(1) Tell. theor. Sac. l. 1. c. 6. ſqq.
(2) §. 412.

vias, nullas tempeſtatum viciſſitudines, perpetuos æſtus (1); atque propterea factum fuiſſe, ut tellus exterior continuis Solis ardoribus expoſita, progreſſu ſeculorum (2), præ nimia ſiccitate, in plurimis ſcinderetur locis, ejuſque partes, ſuccedentibus annis, magis magiſque dehiſcerent, donec erumpentibus ex abyſſo aquis, ob ſuperficiem exteriorem telluris in multas diſtractam moles, & fragmenta, hodierna prodierit telluris forma diſtracta in montes, valles, colles, hiatus ſubterraneos; diſtributa in continentia, inſulas, peninſulas, iſthmos, vario & incerto ſitu partium, nulla ordinis, ac venuſtatis habita ratione; atque ex illo etiam tempore cœpiſſe globum telluris eſſe bipartitum in aquam & terram, cum ante id tempus, nullum eſſet mare, ſed univerſæ aquæ collectæ continuetentur ſub cortice exteriori telluris. Hinc vero infert, *ex diſſolutione veteris mundi, & lapſu exterioris terræ in abyſſum, ortum eſſe Diluvium univerſale* (3).

428. VVodvvardus (4) etſi Burnetium non ſit ſequutus, nec quidquam docuerit de primà terræ conſtitutione; nihilominus, ut hodiernam explicet terræ ſtructuram, conten-

---

(1) Merito Buffonus Hiſt. nat. theor. de la terre a. 3. tom. 1. de hoc Burnetii ſyſtemate agens: „ L'auteur, *inquit*, ignoroit les prin„ cipaux phénomenes de la terre, & n'étoit nullement informé des „ obſervations „. *Auctor ignorabat præcipua terræ phænomena, & obſervationum erat omnino neſcius*. Qui enim fieri poterat, ut ubique terrarum perpetui eſſent æſtus? Quod ſi tales fuiſsent æſtus illi, quomodo tellus universa potuiſset eſse ante diluvium hortus deliciarum, ut Burnetius fingit?

(2) Non eſse humani ingenii, exiſtimat Burnetius definire, quot annos, aut ſecula durare, & conſiſtere potuerit tellus illa primigenia; facile tamen credit non fuiſse duraturam in multa millenia. Quibus verbis attribuit cauſſis naturalibus caſum univerſæ telluris, & univerſalem cataclyſmum; cum tamen Gen. 6. v. 17. Deus dixerit: *Ego adducam aquas diluvii ſuper terram*; Et c. 7. v. 4. *Ego pluam ſuper terram*; ad ſignificandum, diluvium univerſale contingere non potuiſse naturæ vi. Videtur Burnetius univerſam hanc ſuam fabulam ſuffuratus ab Auctore libelli de cauſ. propriet. element. qui a quibuſdam adſcriptus fuit Ariſtoteli; & a Seneca l. 3. nat. quæſt. c. 30. quos conſulito, ſi vacat. Interea adeatur S. Thomas 1. Meteor. lect. 18. ubi cum Ariſtotele oſtendit, cataclyſmos particulares dari poſse, non autem univerſalem, ſpectatis naturæ legibus.

(3) De univerſalitate Diluvii Noetici tractabimus infra, cum agemus de pluvia: nunc autem illam ſupponimus.

(4) In Opere de Geogr. Phyſ. latine reddito a Scheuchzero.

tendit, tempore diluvii omnino diſſolutam fuiſſe terram, ſuſpendente Deo cauſſam cohæſionis corporum, eaque in pulverem redigente: ſic autem diſſolutis corporibus, & cum aqua exiliente ad Dei nutum ex abyſſo, permixtis minimis eorum particulis, novam tellurem fuiſſe formatam, reſidentibus particulis illis ſecundum ſpecificam earum gravitatem; atque ita varia terræ ſtrata explicare ſe poſſe credit, & tam multam teſtaceorum, & conchyliorum multitudinem, quæ ſæpiſſime inveniuntur in locis etiam a mari valde remotis (1).

429. Wiſthonus (2) explicationem Woodwardi ſequitur circa mutationes, quæ terræ obvenerunt ex aquis diluvii. Fingit porro, tellurem, poſtquam e cometa in planetam verſa fuit, orbitam mutaſſe in latiorem formam; tunc vero omnes partes, ex quibus conſtabat, loca petiiſſe, quæ reſpondebant diverſæ earum gravitati; atque adeo fluida graviora locum occupaſſe circa telluris nucleum, conſtituiſſeque fundum magnæ abyſſi, in quam maxima aquarum copia fuit delata cum aliis terræ partibus minus ponderoſis: iis autem obdureſcentibus, cruſta formata fuit exterioris terræ (3). Et quoniam illæ telluris partes non erant omnes æque graves; in ſuperficie terræ, quæ propterea inæqualis eſſe debuit, exſtiterunt montes, & valles, ſeorſim tamen montes, & non continui, ut poſt diluvium (4). Non erat tamen Oceanus, ſed nonnullæ congregationes aquarum. Sic permanſit terra, auctore Wiſthono, uſque ad diluvium. Quia vero fuerat aliquando cometa, calorem diu ſervavit, quem ex multiplici acceſſu

(1) Quid hoc ſingulare in teſtaceis, & conchyliis, ut lapidibus, metallis, ceteriſque corporibus in minimas particulas, purumque pulverem reſolutis, illa perſtarent intacta! Simile privilegium & planta illa debuiſſet habere, ex qua columba a Nohemo emiſſa ab arca, decerpſit ramum olivæ virentis.

(2) Loc. cit.

(3) Partes illæ terræ, etſi fuiſſent minus ponderoſæ aliis terræ partibus, debuiſſent eſſe ponderoſiores aqua. Cur ergo in fundum abyſſi non deſcendiſſent, ſed ſuper aquas obduratæ cruſtam illam exteriorem formaſſent?

(4) Quid ſi uno exurgente monte ex partibus illis minus ponderoſis, aliæ contiguæ decidiſſent partes æque ponderoſæ? quare contiguum non conſtituiſſent montem?

ad Solem conceperat ; indeque eveniſſe ille dicit , ut fertilior tunc fuerit terra , & longævior hominum vita , majorque fœcunditas (1) . Tranſeunte autem cometa quopiam per terræ viciniam , fingit Wiſthonus , vaporoſam illius cometæ caudam a terra attractam , effudiſſe maximam aquarum copiam in terram : & viciſſim attracta terra a cometa , abyſſum fuiſſe dilatatam , & terram fiſſam , erupiſſeque ſubjectas aquas , & diluvium fuiſſe inductum , atque immutatam totius terræ faciem , reſoluta tota exteriori cruſta ; ſic autem partes terræ in nova ſtrata reſediſſe , habita ratione gravitatis , & in eis teſtacea , & conchylia fuiſſe illata .

430. Jam vero Bourguetus (2) poſtquam conſtituit , terram aliquando fuiſſe fluidam , ut ſupra dictum eſt (3) , putat , formam telluris olim fuiſſe diverſam ab ea , quam nunc habet ; terram vero per plura ſecula poſt creationem , primævam ſuam formam retinuiſſe , donec tempore diluvii , quod accidiſſe putat æquinoctio verno , mutaret faciem , poſt datum numerum revolutionum circa proprium axem , poſt quas in ſta-

(1) Inſulſa ratio . Atqui Sem poſtquam genuit Arphaxad , vixit *quingentis annis* ; Arphaxad , poſtquam genuit Sale , vixit *trecentis tribus annis* ; Sale poſtquam genuit Heber , vixit *quadrigentis tribus annis* ; Heber , poſtquam genuit Phaleg , vixit *quadrigentis triginta annis* , ut dicitur Gen. cap. 11. & hi omnes vixerunt poſt diluvium . Mentitur ergo Wiſthonus dum longævitatem vitæ ad tempora antediluviana amandat . Vide S. Auguſt. lib. 15. de civ. cap. 24. Non differere autem ille , ſed ſomniare videtur , cum cauſſam illius longævitatis refert in fictum eum calorem ſervatum in tellure ex tempore , quo cometa erat . Nam ſi ita eſſet , cuinam cauſſæ attribui deberet longævitas Patriarcharum poſt diluvium , cum fictus ille calor jam fuiſſet extinctus ? Ineptus homo , & verbi Dei contemptor videre non potuit longævitatem illam non fuiſſe ex vi naturæ , ſed ex virtute Divina , tam ante , quam poſt diluvium , ut genus humanum propagaretur . S. Thomas q. 4. de malo a. 8. ad 11. *Hoc* , inquit , *quod modo minus homines vivant , quam in principio mundi non eſt . . . propter continuam debilitationem naturæ , ut quidam dicunt , alioquin per proceſſum temporis ſemper magis ac magis vita hominis breviaretur , quod poteſt eſſe falſum , cum modo tantum homines vivant , ſicut & in tempore David , qui dicebat* : Dies annorum noſtrorum in ipſis ſeptuaginta anni . *Illa ergo diuturnitas vitæ fuit ex virtute Divina , ut genus humanum multiplicaretur* . Confer. S. Auguſt. loc cit. c. 9. ſeqq. & Theodoretus qu. 49. in Gen. ubi eandem adhibet S. Thomæ rationem .

(2) Loc. cit. (3) §. 414.

ſtatum incidit diſſolutionis deſtruentis primam ejus ſtructuram: tunc autem marina corpora fuiſſe inrroducta in ejus materias diſſolutas, terramque induiſſe formam, quam modo ſpectamus.

431. Leibnitius autem ſuam de tullere, quod fuerit initio vulcanus, ſententiam perſequutus: *quemadmodum*, ait (1), *omnia initio ignis corripuit, antequam lux a tenebris ſeceſſiſſet; ita reſtincto incendio omnia deinde aquis merſa cenſentur*. Explicaturus vero, unde tanta fuerit ſuppeditata aquarum moles, qua univerſa mergeretur terra, in ſententiam Burnetii concedit, ac ſcribit (2): *Quod ſi obviis inſiſtendum eſt, nil propius videtur, quam ut credamus, fracto telluris fornice, ubi infirmioribus fulcris ſuſtentabatur, ingentem maſſam nudatis cacuminibus in ſabjectum, anteaque incluſum mare procubuiſſe. Ita aquas antris expreſſas ſupra montes exundaſſe, donec reperto novo in tartara aditu, perfractiſque repagulis clauſturæ interioris adhuc terræ quidquid nunc ſiccum cernitur, denuo deſeruere* (3).

432. Atque hæc quidem præcipua commenta ſunt de for-

S 2

---

(1) In Protogæa §. *6*.

(2) Ibidem.

(3) Statim vero addit: *Itaque ſi aqua telluris cruſtam ſemel inde a formatione texit, ſufficit unus fornix; ſin montes nova eluvione oppreſſit, bis fornicata erat, exteriorque cavitas aqua, interior aere farta; ita priore rupto, aqua in montes aſcenderit, mox poſteriore fracto, in abyſſum ulteriorem penetrarit, terreſtribuſque habitatoribus iterum indulſerit in ſicco locum, veroſimile eſt.* Quid hæc confuſa ſcribendi ratio? Dum de aqua tegente tellurem loquitur Leibnitius, vel loquitur de univerſali cataclyſmo, vel loquitur etiam de aquis, quæ initio mundi terram tegebant, & ad Dei imperium fuerunt congregatæ in locum unum, ut appareret arida. Si loquitur de univerſali cataclyſmo, quomodo veriſimile erit, *telluris cruſtam ſemel ab aqua fuiſſe tectam*, & iterum *montes fuiſſe oppreſſos nova eluvione*? cum univerſale diluvium nonniſi ſemel contigerit, & Deus per ſemetipſum interpoſito jurejurando promiſerit, ne deuuo terram perderet aquis diluvii, ut ſacræ Litteræ tradunt. Si autem non ſolum de diluvio, ſed etiam de aquis, quæ initio terram tegebant, Leibnitins loquitur, cur in dubium vocat, an aqua *ſemel*, vel *nova eluvione* terram texerit? cum æque ſciamus ex Sacro Textu, & rerram initio fuiſſe aquis tectam, & rurſus ob hominum crimina aquas aſcendiſſe ſupra cacumina moutium, univerſamque terram occupaſſe.

forma telluris ante, & poſt diluvium (1). Videtur autem ſtandum pro ſententia Burnetii, 1. quia niſi hæc admittatur, explicari nullo modo poterit diluvium Noeticum; cum enim Scriptura dicat, aquas tranſcendiſſe altitudinem maximorum montium; unde reperiri poterat in rerum natura tanta aquarum moles, quæ tam alte aſſurgeret per totum terrarum orbem? e qua ſcaturigine, aut receptaculis deduceremus tot aquarum oceanos? Non ex pluvia: nam quantitas aquæ pluviæ cadentis in vas cubicum æneum horæ dimidio ejus ſeſquipollicem implet; ſupponamus implere digitum: aqua ſpatio quadraginta dierum, & noctium creviſſet ſuper terram ad altitudinem pedum 260. quæ moles aquæ longe eſt impar ad operiendos montes excelſos. Neque etiam ex aere condenſato: nam ſic tota media aeris regio haud ſatis fuiſſet; aer enim converſus in aquam, centies minorem locum

(1) Addere potuiſſemus Scheuhzerum in Hiſt. Acad. Pariſ. an. 1680. qui licet in ceteris Woodvvardo conſentiat; putat tamen, terram integram non fuiſſe reſolutam ab aquis diluvii; aquas vero poſt diluvium ceſſaſſe, quia ſe receperunt in eas cavitates, quas Deus excavavit in viſceribus terræ, unde montes fuerunt conſtituti. Item Rayum autumantem, omnes montes ortos fuiſſe ex terræmotibus. Item Buffonum, qui ſyſtemata quidem Burnetii, Wiſthoni, Woodvvardi, & Bourgueti reprobat tamquam Verbo Dei repugnantia; & ipſe tamen Verbo Dei repugnat, cum ſcribit, certum eſſe ex obſervationibus præſertim teſtaceorum, & ſtratorum terræ, eam tectam ab aquis fuiſſe ultra anni ſpatium, cum tantum temporis non ſat videatur eſſe ad explicanda omnia terræ ſtrata; quaſi tunc omnia illa ſtrata formari debuerint, nullumque decurſu temporis ſit de novo formatum; vel ut ea formarentur, oportuerit, terræ univerſæ ſuperficiem eſſe aquis tectam. Interea hæc ejus ſententia aperte contradicit Sacro Textui: nam ex c. 7. & 8. Gen. conſtat, terram non fuiſſe ultra annum aquis diluvii tectam. Addere etiam potuiſſemus hypotheſim Pluche *Spectacle de la nat. Tom.* 3. *par.* 2. qui mutationes formatæ telluris diluvii tempore adſcribit mutatæ inclinationi axis telluris, ex qua mutatione contigiſſe putat, ut tellus univerſa quæ prius erat paradiſus deliciarum, concuſſa fuerit, & abſorta in aquas ſubterraneas, quibus fugatis virtute Solis, & ventorum, terra mutarit faciem, & cœperit ſpinas, & tribulos germinare: nam ad ea poſteriora tempora refert Pluche maledictionis pœnam, quam Deus impoſuit Adamo. Hæc autem hypotheſis vim etiam infert Sacro Textui, cum nullam agnoſcat differentiam inter hortum deliciarum, & reliquas terræ partes ante diluvium; & Adamum ejuſque univerſos poſteros uſque ad diluvium, eximat a pœna maledictionis, qua Deus in illos animadverterat.

cum occupat. Nec etiam ex locis ſubterraneis: nam dato quod in iis tantum aquæ contineretur, quantum in Oceano, ceteriſque maribus, nec id ſufficeret ad implendum ſpatium ultra cacumina montium altiſſimorum. Quocumque igitur vertamur, deerit ingens illa aquarum vis effuſa ſuper terram univerſam, durante diluvio. Quod ſi etiam tantam aquæ congeriem invenire quis poſſet, quò demum illa abiiſſet poſt diluvium? neque enim mare, neque regiones inferæ telluris eam totam capere potuiſſent. Ne ad novam aquarum creationem quis confugiat, illud vetat, quod eædem aquæ, ceſſante diluvio, debuiſſent in nihilum redigi. Hæ autem veluti reciprocationes Majeſtate Divina indignæ eſſe videntur. Cum ergo nulla explicandi ſuppetat via, reliquum erit, ut adferamus, primam tellurem fuiſſe diſſolutam, ejuſque exteriorem cruſtam in fragmenta diſtractam proruiſſe in ſubjectam abyſſum (1).

433. II. Ita autem contigiſſe exempla demonſtrant plurium urbium, & regionum abſorptarum a ſubjectis voraginibus, imprimiſque Sodomæ, & Gomorrhæ, & Inſulæ Atlantidis, cujus meminit Plato in *Timæo*. Quidni ergo ſimile potuerit univerſo terrarum orbi contingere (2)?

434. III. Id vero maxime confirmatur ex verbis Gen. 7. v. 11. *rupti ſunt omnes fontes abyſſi magnæ*. Quid enim denotat hæc diſruptio fontium abyſſi magnæ, niſi rupto ſolo vi terræmotus, ac procidente, eructaſse aquas, quæ in abyſſo ſubjecta collectæ continebantur (3)?

435. IV. Si tellurem totam contemplemur; non eſt ordinata, & venuſta rerum compages, ſed moles aggeſta vario, incertoque partium ſitu. In mari diſperſæ ſunt innumeræ Inſulæ, quaſi artus abſciſſi a corpore. Terræ firmæ magnam partem occupant montes, & valles; minorem campi, & planities; reliquam lacus, paludes, ſylvæ, deſerta, &c. Interiora terræ cavernoſa ſunt, & ſine ordine. Atqui hæc omnia indicant, terram aliquando fuiſſe diſſolutam, & pro vario ſitu & magnitudine partium ejus ex lapſu in abyſſum extitiſ-

(1) Burnet. Tell. theor. ſac. l. 1. c. 2.
(2) Ibid. cap. 6.
(3) Ibidem.

tiſſe montes, valles, aut planities; eaſque partes, quæ ſuper aquas fuerunt elevatæ, conſtituiſſe aridam; quæ vero ſub aquis in abyſſo jacebant, fundum eſſe maris. Ex inſpecta igitur telluris hodiernæ forma diſſolutio formæ prioris terræ colligitur (1).

436. V. Montes ex natura rei conſtrui non poterant in principio; non enim terra ex forma fluida, & æquabili tranſire immediate poterat in maxime aſperam, & confragoſam. Origo igitur montium repetenda eſt a diluvio (2).

437. VI. Præterea montes non erant in principio rerum; quo igitur modo fuere formati? nam ſi facta in certis locis excavatione terræ, accumulata in aliis terra fuiſſet, mutari debuiſſet telluris æquilibrium, & centrum gravitatis, adeoque & totius corporis ſitus, niſi æqualis eſſet egeſtio, & accumulatio ex utraque parte: quod non apparet, nam plus terrarum deprehenditur ex parte boreali globi, quam ex auſtrali (3).

438. VII. Ad hæc, debuiſſet Deus veluti retractare opus ſuum, & elementa e ſuis ſedibus deturbare, & in ſitum inordinatum, & violentum compellere, ſi montes ipſe conſtituiſſet; ita enim elementa extra naturalem locum fuiſſent poſita (4).

439. VIII. Denique, niſi terra (quæ eſt unica Woodwardi ratio) ponatur tempore diluvii, in minutiſſimas partes reſoluta, explicari nullo modo poterit, quo pacto varia conchyliorum, & aliorum marinorum animalium genera longe a mari, & etiam in editis locis reperiantur, in ſaxis, & arena mire permixta.

* * *
* *
*

Pro-

(1) Ibidem cap. 7.
(2) Ibidem cap. 9.
(3) Ibidem cap. 11.
(4) Ibidem.

Propoſitio I. *Tellus ante , & poſt diluvium plurimas ſubiit mutationes . II. Fictitiæ tamen ſunt , & Dei Verbo , ac phyſicis legibus contrariæ hypotheſes Burnetii , Woodwardi , Wiſthoni , Bourgueti , & Leibnitii de mutata per diluvium forma telluris univerſæ .*

440. PRima prop. pars conſtat ex ſupradictis (1) : nam in terræ viſceribus multa eſt aquarum copia ; plures etiam ſunt partes ſulphureæ , & bituminoſæ , quæ cum aquis permixtæ effervеſcunt fermentatione (2) . Compertum eſt autem , aquas decurrentes , terram excavare : compertum quoque eſt , materias effervеſcentes facile accendi , & exitum quærentes , obſtacula ſi quæ inveniant , diſrumpere . Attenta igitur telluris conſtitutione , ejus forma plurimas debuit mutationes ſubire (3) .

 441. Alte-

(1) §. 129.

(2) Mutationes haſce in tellure primigenia admittit ipſe Burnetius loc. cit c. 10. imo , ſi ſtare ſuis principiis vellet , deberet admittere , multo majores : nam fieri non potuiſſet , quominus ignis quem ille vocat centralem , in terræ meditullio exiſtens , & ingens aquarum abyſſus ſubjecta cruſtæ exteriori telluris , eam perpetuo cierent , maxime adjunctis æſtibus perpetuis , quibus telluris globus æqualiter circumquaque fuiſſet calefactus a radiis ſolaribus , æſtuaſſetque , inſtar Æolipylæ , veluti jugi igne , ut ejuſdem Burnetii ib. c. 6. exemplo utamur . Itaque vix paucis annis ſubſiſtere tellus illa potuiſſet , quin tota in ruinas abiret , & univerſale diluvium non anno mundi 1656. ut ex Sacro Textu diſcimus , ſed forſan ante centum poſt creationem annos contigiſſet .

(3) Si ſolos terræmotuum effectus conſiderentur , multas certo debuit terra mutationes ſubire . Præter Inſulam magnam , quam Plato in *Timæo* , & *Crytia* vocat Atlanticam , aitque fuiſſe majorem Africa , & ab Oceano fuiſſe abſorptam (quod multi fabuloſum putant) refert Plinius lib. 2. c. 87. ſeqq. maria a pluribus locis receſſiſſe ; plures inſulas fuiſſe enatas , Delium , Rhodum , Anaphem , Neam , Alonem , Theram , Theraſiam ; plures item terras a Continenti avulſas , & in Inſulas commutatas , ut Pythecuſa , Prochyta , Cyprus , Sicilia ; plures Continenti fuiſſe adjunctas, ut Antiſſa , Zephirius , Ethuſa , Arthemiſia. Plures etiam montes fuiſſe diviſos , quandoque etiam cecidiſſe , aut de novo prodiiſſe , conſtat ex multis hiſtoriis quas refert Turrius Phyſ. Elem. Tom. 5. §. 8. ſeqq. qui etiam ibid §.75. alium deſcribit montem , quem *Montem novum* vocant , & an.1538. formatus fuit in tractu terræ poſt Puteolos , & montem Phalernum. Notabiles etiam

441. Alteram prop. partem ſic demonſtramus . Et quidem quod fictitiæ omnino ſint hypotheſes recenſitæ , vel nobis tacentibus , perſpicuum eſt . Qua enim ratione probabitur primigeniæ telluris cruſta Burnetiana perfecte tornata ; magna abyſſus aquarum ſub ipſa latens ; æquales ubique terrarum æſtus abſque ulla temporum viciſſitudine (1) ; prolapſus terræ in

---

etiam mutationes cauſſarunt exundationes aquarum , quæ integra ſubverterunt oppida. Vide Geogr. Varenii, & Hiſt. Acad. Pariſ. an. 1708. & 1722. Ariſtoteles 1. Meteor. c. 14. putavit, per certa tempora permutationes fieri inter terram, & mare, ita ut ubi terra erat, nunc mare ſit, & ubi nunc mare, rurſus futura ſit terra, idque ex præconcepto errore de mundi æternitate . *Hoc tamen , quod ſupponit mundum & tempus æternum , eſt erroneum , & alienum a Fide , nec rationes quibus hoc probavit , ſunt demonſtrationes* , inquit S. Thomas ibid lect. 18. Quibus ex verbis perſpicue conſtat, mentitum fuiſſe Moshemium in diſſ. de creatione ex nihilo inter Opera Cudvvorthi, §. 20. ſic ſcribentem : *Nec ipſum Thomam Aquinatem ignoro, probare conatum eſſe , Ariſtotelem non abſolute , & ſimpliciter , verum comparate tantum pro æternitate mundi dimicaſſe.* Vide quæ diximus Tom. 1. pag. 112. not. 3. & Tom. 3. pag. 24. not. 3.

(1) Hanc fuiſſe cauſſam ſummæ temperiei mundi antediluviani, & longævitatis hominum antediluvianorum, affirmat Burnetius loc. cit lib. 2. c. 1. imo audet, & ſcribit, eandem fuiſse tam intra, quam extra Paradiſum egregiam ſoli fertilitatem; cum tamen Gen. 3. v. 17. ſeq. Deus dixerit Adæ : *Maledicta terra in opere tuo : in laboribus comedes ex ea cunctis diebus vitæ tuæ . Spinas , & tribulos germinabit tibi.* Et v. 23. *Emiſit eum Dominus Deus de paradiſo voluptatis , ut operaretur terram .* Quænam Adami pœna fuiſſet ejectio, ſi etiam extra paradiſum eandem inveniſſet egregiam ſoli fertilitatem ? Et qua ratione terra ubique tam fertilis , ſpinas , & tribulos germinaſſet, nec fructus tuliſset, niſi laboribus culta ? De ſpinis, & tribulis, quod etiam ante lapſum Adami reperirentur in terra , licet non ad hominis pœnam , vide S. Auguſtinum l. 3. de Gen. ad litt. c.18. n. 28. & S. Thomam 1. p. q. 69. a. 2. ad 2. & 2. 2. qu 164. a. 2. ad 1. & in 2. d. 14. quæſt. 1. a. 5. ad 7. ait : „ Plantæ nocivæ , ſimul etiam „ cum aliis productæ ſunt: non tamen homini ante peccatum nocivæ fuiſsent , divina providentia ipſum protegente ; ſed poſt peccatum in nocumentum hominis eſse cœperunt , unde ſignanter dicitur , „ *germinabit tibi* „ . De longævitate autem quod ait Burnetius , jam ſupra not. 1. pag. 274 refutatum eſt : nam etiam poſt diluvium multis ſeculis homines valde longævi fuerunt . Petimus autem , quomodo potuerit tellus æſtuans radiis ſolaribus , atque ita æſtuans , ut demum in ſubjectam proruerit abyſsum , tantam habere fertilitatem , & homines tamdiu vivere ? Si tellus diſrupta fuit , ferre non ſuſtinens Solis ardores , quanto magis plantæ , & homines periiſsent , quorum corpora non ſunt duriora ſaxis ? Tantum ergo abeſt , ut terræ fuiſſet tunc

in tam multis locis , & eruptio aquarum ex abyſſo ſub terra latente ? Spectra *Catiana* hæc appellaret Tullius , & efferveſcentis cerebri partus . Quis præterea non fabellis anicularum accenſebit diſſolutionem Woodwardianam totius terræ in pulviſculos ? Wiſthonianus autem tranſitus telluris e cometa in planetam ; calor diu in ipſa ſervatus , poſtea extinctus ; diſſolutio univerſarum ejus partium ; cometæ alterius per telluris viciniam tranſitus , dilatatio abyſſi ; aquarum diffuſio ex vaporoſa cometæ cauda ; ſciſſio terræ ; eruptio aquarum ex abyſſo ſubjecta ; reſolutio partium terræ ; earumque aggregatio in nova ſtrata : ludi ſunt hominis fanatici , ac pene furentis (1) . Nec meliora ſunt quæ Bourguetus ex Woodwardo , & Leibnitius ex Burnetio fuere mutuati . Hæc enim omnia nullis non dicam certis , aut probabilibus , ſed ne vel minimam veri ſpeciem præſeferentibus rationibus nituntur .

442. Ignoſci tamen poſſet hominibus inſanientibus præ ſtudio captandæ laudis ex novis inventis hypotheſibus , niſi hæ cum Verbo Dei aperte pugnarent . Ita autem eſſe , fatentur & ipſi Heterodoxi (2) , nec poſſunt negare iidem deſcriptarum fabularum adſertores, qui eas non aliter cum Sacro Scripturæ Textu conciliare potuerunt, quam adſerendo Moyſem philoſophum non egiſſe , nec ejus narrationem eſſe philoſophicam , & accuratam (3) . Sane quod ante diluvium maria extiterint , aperte dicitur Gen. 1. v. 9. ſeq. illis verbis : *Congregentur aquæ , quæ ſub cælo ſunt , in locum unum : & appareat arida . . . Et vocavit Deus aridam terram, congre-*

tunc egregia fertilitas , & homines in plura ſecula vitam traduxiſsent ex Burnetii principiis , quin potius terra debuiſset areſcere , & homines vix in paucos annos vitam producere . Sed animadvertite Burnetii conſtantiam ; poſtquam enim docuit terram ubique tunc fuiſse egregie fertilem , nullamque fuiſse ſoli diverſitatem , c. 5. admittit regiones frigidiores verſus polos , etiam ante diluvium . Non ergo regiones illæ æſtuarunt radiis ſolaribus , neque proinde corruerunt . In iis autem regionibus multi ſunt montes ; igitur ibi non exſtiterunt ex lapſu telluris in abyſſum ſubjectam . Quid ad hæc Burnetius reponeret ?

(1) Vide not. 5. pag. 261. hujus Tomi, & Tom. 1. pag 615 not. 1.

(2) Keillius an. 1734. Tractatum edidit , in quo Burnetium , & Wiſthonum confutat , etſi probabile valde eſse putet , diluvium fuiſse cauſſatum a cauda cujuſdam cometæ . Vide Derhamum Phyſ. Theol.

(3) Vide Tom 2. hujus noſtri Op. §. 172. & not. 5. pag. 261. hujus Tomi .

gregationeſque aquarum appellavit Maria. Quæ Deus appellavit *Maria*, hæc Burnetius negat ita eſſe appellanda; affirmatque, nullum fuiſſe mare ante diluvium.

443. Montes ante diluvium extitiſſe, conſtat ex eo, quod dicitur Gen. cap. 7. v. 19. ſeq. *aquæ prævaluerunt nimis ſuper terram: opertique ſunt omnes montes excelſi ſub univerſo cælo. Quindecim cubitis altior fuit aqua ſuper montes, quos operuerat*. Et c. 8. v. 4. *Requievitque arca menſe ſeptimo, vigeſimo ſeptimo die menſis, ſuper montes Armeniæ*. Et v. 5. *Decimo enim menſe, prima die menſis, apparuerunt cacumina montium*. Erant igitur montes ſub cælo, antequam aquæ prævalerent, & nominatim montes Armeniæ, ſuper quos arca requievit. Nihilominus Burnetius negat montes antediluvianos; Wiſthonus vero, Woodwardus, & Bourguetus ſomniant diſſolutionem terræ in minutiſſimos pulviſculos, tempore diluvii.

444. In terra etiam operta aquis diluvii permanſiſſe vegetas aliquas ſaltem plantas, habemus ex eodem cap. 8. v. 11. ubi de columba iterum dimiſſa a Noemo ex arca, dicitur: *At illa venit ad eum ad veſperam, portans ramum olivæ virentibus foliis in ore ſuo; intellexit ergo Noe, quod ceſſaſſent aquæ ſuper terram*. Quæ oſtendunt, faciem terræ vix fuiſſe immutatam per aquas diluvii. Burnetius autem omnia concidiſſe ait, proruiſſeque in abyſſum; & Woodwardus, Wiſthonus, & Bourguetus, omnia fuiſſe in minutos pulveres diſſoluta. Nonne hæc (ut omittamus cetera) demonſtrant quamclariſſime, ſuperbos ejuſmodi homines poſuiſſe in cælum os ſuum, & adverſus Divina Eloquia dimicaſſe erecta fronte (1)?

445. Verum, ut eorum inſipientia magis oſtendatur, paucis contra ipſos agemus ex phyſicis principiis. Prætermittimus autem, nullam eſſe in natura vim, qua permutari poſſit forma unius integri elementi, ut ſupra dictum eſt (2). Præ-

(1) Addi merito poſset, totam diluvii narrationem in Sacris Litteris redolere opus Dei agentis præter naturæ leges, ut cuique legenti cap 7. & 8. Gen. perſpicuum eſt. In hypotheſibus vero Burnetii, Wiſthoni, & Bourgueti nihil eſt, quod non attribuatur caſui, & neceſſitati naturæ.
(2) §. 15. & 307.

Prætermittimus etiam, contra leges hydroſtaticæ eſſe, terram innataſſe aquis contentis in abyſſo, ut plane conſtat ex demonſtratis (1). Ex aliis nihilo minus certis principiis philoſophamur. Compertum eſt, innumera eſſe piſcium genera, quæ nonniſi in mari ſalſo aluntur; multa etiam eſſe genera piſcium, quæ nunquam ſalſo mari, ſed aqua dulci nutriuntur. Si nullum fuiſſet mare ante diluvium, caruiſſent homines infinita pene multitudine piſcium maris. Et cum flumina nonniſi a præaltis montibus fluant, ut ſupra dictum eſt (2) ſi nulli tunc fuiſſent montes, nulli quoque fuiſſent fluvii, ſaltem magna aquarum copia, qua poſſent vivere, & enutriri piſces fluviatiles. Ecce antediluviani homines privati quocumque genere piſcium. Quantæ ſint montium utilitates, oſtenderunt Georgius Liebknecht (3), Ludovicus Scheidius (4), Derhamus (5), Bertrandus (6), & multo jam ante Eugubinus (7), Theodoretus (8), Nazianzenus (9), aliique. Montes enim non ſolum conferunt ad adſpectus oblectationem (10), ſed etiam ad cohibendum impetum ventorum, ad præſtandas aquas fontibus, & amnibus, qui e montibus ſcaturiunt; ad fovendas arbores, quarum aliæ amant colles, aliæ planitiem camporum; ad præbendam lignorum copiam, quæ citius creſcunt in montibus ob multitudinem vaporum in montes aſcendentium; ad præbendum feris hoſpitium, ne homines lædant, ut facerent, ſi in campis habitarent. His

(1) §. 377.
(2) §. 352.
(3) In elem. Geographiæ Generalis.
(4) Præfat. ad Protogæam Leibnitii.
(5) Theol. phyſ. l. 3. c. 4.
(6) Uſages des Montagnes.
(7) L. 7. Perennis Philoſ. c. 22.
(8) Serm. 2. de Provid.
(9) Orat. 34.
(10) Ipſe Burnetius l. 1. c. 9. gratiſſimum ſibi ſpectaculum contigiſſe refert, *cum ex celſiſſima rupe ſpeculabundus ad oram maris mediterranei, hinc æquor cæruleum, illinc tractus Alpinos* proſpexit. *Nihil quidem*, inquit, *magis diſpar, aut diſſimile, nec in ſuo genere magis egregium, & ſingulare. Hoc theatrum ego facile pratulerim Romanis cunctis, Græciſve*, &c. Magna vis veritatis, quæ etiam ab impugnatoribus conſenſum extorquet! Tam magnifico ſpectaculo privati fuiſſent homines antediluviani, etiamſi perduraſſet ſtatus innocentiæ.

His & aliis montium utilitatibus caruiſſent homines antediluviani, ſi nulli ante diluvium fuiſſent montes. Denique (ne ſimus nimii) quomodo abſque pluviis conſiſtere potuiſſet terra, & animalia vivere multorum ſeculorum ſpatio, niſi forte magna flumina ſuppleſſent pluviarum defectum? Unde vero illa flumina ſcaturiviſſent, ſublatis montibus? & quo ſe exoneraſſent, ſi nullum extitiſſet mare?

446. Ad primum; omiſſis aliorum reſponſionibus (1), reſpondemus ex alibi dictis (2), cum S. Auguſtino, immenſam illam aquarum copiam fuiſſe ſuppeditatam cum ex pluviis decidentibus, tum ex aere in aquam converſo, tum ex Oceano ad Dei imperium exundante. Uno verbo ſicut mundi conflagratio fiet concurrentibus virtute Divina omnibus cauſſis aptis ad ignem generandum, ut alibi dictum eſt (3); ita diluvium contigit concurrentibus eadem Divina virtute univerſis cauſſis aptis ad producendam inundationem illam. Quod ſi Burnetio ſatis non eſt tota media regio aëris converſa in aquam, ad diluvium efficiendum, præſto erunt, & infima, & ſuprema aeris regiones, quæ nihilo minus pronte faciunt Dei Verbum (4). Sic autem facile invenitur locus, quo aquæ abierint poſt diluvium: nam quæ ex pluvia collectæ fuerant, in mare, vel in ſubterraneas cavitates ſe receperunt; quæ ex Oceano prodierant, rurſus ad Oceanum redierunt; quæ ex aere in aquam converſo rurſus in aerem converſæ ſunt. Nihil eſt hic repugnans, imo nihil contra Phyſicæ leges; & explicatio expoſitioni Sanctorum congruit, quorum eſt Scripturas interpretari, non autem delirantium Philoſophorum (5).

447. Ad

(1) Eas recenſet Leibnitius in Protogæa § 6. nimirum, vel ex mutatione centri telluris, vel ex mutata gravium directione.

(2) Tom. 2. pag. 72. not. 5.

(3) Tom. 3. pag. 10c. not. 2.

(4) Vide Pelletier Diſs. in Arcam Noe c. 36.

(5) Si cuipiam hæc reſponſio non placeat, reſpondebimus cum Chryſoſtomo Hom. 27. in Gen. *Aqua tanta quomodo deſiit? Omnia abyſſus erant, quomodo igitur tantus aquarum impetus ſubito minor factus eſt? Quis hoc humana ratione invenire poterit unquam? Quid igitur eſt? Dei præceptum, quod facit omnia. Ne igitur curioſius exploremus quomodo, ſed tantum credamus quod juſſit, & exal-*

tata

447. Ad ſecundum dicimus, Burnetium ſe declarare expertem primarum Dialecticæ regularum, dum ex peculiaribus exemplis hujus, vel alterius Urbis, aut Regionis abſorptæ, infert caſum univerſæ telluris. Jam dictum eſt (1), nullam eſſe in natura vim ad totum elementum immutandum.

448. Ad tertiam reſpondemus, non illam eſſe verborum Scripturæ interpretationem, quam Burnetius temere fingit, ſed quam tradunt Sacri Expoſitores, videlicet, ruptionem fontium abyſſi magnæ, eſſe ruptionem illius legis, quæ habetur Prov. 8. v. 29. *Legem ponebat aquis, ne tranſirent fines ſuos.* Suſpenſa hæc lex fuit, durante diluvio, & idcirco aquæ terram inundaverunt (2).

449. Ad quartum dicimus, argumentum illud Burnetii deſumtum eſſe ex Lucretio, qui probaturus, temere, & fortuito, non Dei conſilio mundum emerſiſſe, quod magna ubique temeritas, inordinatio, & confuſio ſit, ajebat (3):

Principio quantum cæli tegit impetus ingens,
Inde avidam partem montes, ſylvæque ferarum.
Poſſedere, tenent rupes, vaſtæque paludes,
Et mare, quod late terrarum diſtinet oras.

Tantum vero abeſt, ut hæc partium globi diſpoſitio temere facta fuerit, quin infinitam Dei ſapientiam, & providentiam mirifice commendet. *Terræ ſitum conſidera*, inquit Theodoretus (4), *& multiformem ejus ſpeciem. Nec enim omnia vel ſupina, vel plana, aut etiam ardua ſunt, ſed in montes, ſylvas, & campos tota terra diviſa eſt. Videas enim in paten-*

---

tata eſt abyſſus: præcepit, & iterum ſuum continuit impetum, & ad proprium conceſſit locum, quem ſolus ipſe Dominus ſcit, qui condidit. Cum Deus loquitur, captivandus eſt intellectus in obſequium Fidei, etiam ubi Philoſophia obſtare videtur, multoque magis excludenda ſunt deliramenta hypotheſium confictarum.

(1) §. 445.

(2) Vide Nazianzenum Orat. 34. & Ambroſ. l. 3. Hexaem. c. 2.

(3) L. 5.

(4) Serm. 2. de Provid. quem ut totum legas optamus.

tentiſſimis campis colles in altum ſurgere: inter montes autem medios loca prona, & plana maris ſinus forma ſua referre. Sed & ipſos montes in hominum uſus, & utilitatem rerum Creator diſtribuit. Et recenſitis montium, & camporum utilitatibus, quas ſupra recenſuimus, addit: *Dic ergo mihi, quiſnam ſit qui hæc tam pulchre diſpoſuit?* Reſponderet cum Epicureis Burnetius *caſus*, quia nihil eorum *ordinatum*, nihil *venuſtum*. Sed Theodoretus adverſus Providentiæ hoſtes pergens explicare utilitates, quas ex mari, ex inſulis, ex fluminibus homines, Dei beneficio, hauriunt: *Reverere ergo*, ait, *beneficiorum multitudinem, dixit mare. Magis enim tibi, quam Sidoni hæc Prophetæ verba conveniunt* (1).

450. Ad quintum nihil eſt quod reſpondere debeamus: nititur enim falſo principio, quod nempe terra initio conſtiterit ex materia fluida: id autem oſtendimus (2) eſſe falſum.

451. Ad ſextum reſpondemus, de montium initio non unam eſſe omnium ſententiam: nam S. Baſilius (3) putat, terram ſimul cum montibus fuiſſe creatam. Damaſcenus vero (4) exiſtimat, montes tunc primum exſtitiſſe, cum aquæ in congeries fuere collectæ, & terra Divino juſſu excavata fuit: qua ex opinione ſequitur, terram initio fuiſſe perfecte globoſam. Utram harum opinionum amplecti quis velit, inanis eſt objectio Burnetiana: cum enim de montium exiſtentia poſt diluvium, ne ipſe quidem Burnetius dubitet: appareat vero, ut ipſe dicit, plus terrarum ex parte boreali globi, quam ex auſtrali (quaſi jam omnes tractus terræ detecti fuerint, nec ſint hactenus incognitæ terræ) petimus, an

---

(1) Digna omnino ſunt quæ legantur Nazianzeni verba Orat. cit. ubi de terræ, & maris forma, & conſtitutione loquitur, ac tandem concludit: *Poſſunt ne hoc expedire Phyſici, atque inanis eruditionis laude celebres, hæc vere cyatho mare, hoc eſt, res tantas ingenio ſuo metientes? An faciam ipſe, ut pauciſſimis verbis hoc ex Scriptura Sacra explicem, idque probabilius ac verius, quam ipſi cum prolixis ſuis diſputationibus?* Quæ quidem verba in Philoſophos noſtros aptiſſimè quadrare videntur.

(2) § 421. ſeq.

(3) Hom. 4. Hexaem. n. 4.

(4) L. 2. de Fide c. 9.

an terra, ut modo exiſtit, ſervet necne æquilibrium & centrum gravitatis? Si dicatur non ſervare, quomodo continetur in ſuo loco, & non potius nutat ad partem borealem, in qua plus habet materiæ? Si autem æquilibrium ſervat; cur illud ſervare non potuiſſet, ſi montes in ea extitiſſent ab initio, vel facti fuiſſent tertia mundi die? Tam magnus philoſophus erat Burnetius, ut neſciret montes etiam altiſſimos eſſe ad totam diametrum telluris, ut linea 1. ad lineas 2200. ex recentium Philoſophorum calculo; ideoque ſicut non obſtant terræ rotunditati, ita nec poſſe obeſſe partium ejus æquilibrio, & mutare ejus centrum gravitatis (1).

452. Ad ſeptimum reſpondet S. Thomas (2), non retractaſſe Deum opus ſuum quod fecerat, ſed hominum neceſſitati conſuluiſſe, cum elementa, quæ propter homines fecerat, e ſuis ſedibus deturbavit; nec illa compulit in ſitum inordinatum, imo in ordinem redegit, habita ratione finis; multoque minus vim ipſis intulit; creaturæ enim, cum verbum Creatoris faciunt, nullam patiuntur vim.

453. Ad ultimum omiſſis variis, quæ de conchyliis, aliiſque marinis animalibus petrefactis circumferuntur, opinionibus cum veterum, tum recentium Philoſophorum (3), reſpon-

(1) Burnetii objectionem jampridem exſufflatat S. Thomas 2. de Cælo lect. 27. ubi ad oſtendendum, montes nihil officere æquilibrio telluris: *Quantitas montium*, inquit, *nihil eſt in comparatione ad totam quantitatem terræ, ſicut ſi pilus apponeretur ex una parte ſphæræ corporeæ*.

(2) 1. p. q. 69. a. 1. ad 4. & in 2. d. 14. q. 1. a. 5. ad 4.

(3) Ad ejuſmodi teſtaceorum, & cruſtatorum, ut vocant, formationem, nonnulli advocarunt *animam mundi*, aut ſpiritum *archæum*, & naturam quamdam *plaſticam*. Videri poteſt Gaſſendus Phyſ. ſect. 3. memb. 1. l. 3. cap 3. Hi autem audiendi non ſunt ex dictis Tom. 3. §. 146. ſeqq. Quidam appellarunt ad montes ignivomos, qui e fundo maris emerſerint vi ignis ſubterranei, ut Antonius Lazarus Morus in Opuſc. Italico, *De' Croſtacei, e degli altri marini corpi che ſi trovan nei monti*. Quis vero intelliget, quomodo ignis Vulcanorum qui etiam lapides diſſolvit, intacta reliquerit animalia marina? Quidam renovantes fabulas Ethnicorum, finxerunt *genios ſubterraneos*, jocantes in formis ſaxorum, ut de Coringio refert Leibnitius *Protog.* §. 29. & jam ante docuerat Libavius *l. 5. de Bituminibus*. Quidam putarunt, conchylia, & teſtacea illa non pertinere ad animalium ſeriem, ſed eſse meras terræ productiones ex fortuita congreſſione diverſarum partium materiæ. Quod nonnullæ imagines animalium, aliarumque re-

pondemus, ex illis minime probari telluris diſſolutionem in minimas partes tempore diluvii: nam potuerunt marina illa corpora deponi in terræ viſceribus ab aquis diluvii, cum omnia maria ſimul communicabant, & aquæ elevatæ erant ſuper montes excelſos; & deinde temporis decurſu, accedente ſuccu lapideſcente, eoque commixto cum interiore illorum ſubſtantia, concreſcere, ſibique adunare alias lapideas partes, ex quibus ſtrata terræ componerentur: non enim putandum eſt, nullam tractu temporis novam factam eſſe productionem in terræ viſceribus: nam certum eſt & lapides, & metalla concreſcere.

ARTI-

---

rerum in lapidibus imprimi hac ratione potuerint, non repugnamus, præſertim ſi vera ſunt, quæ Welſchius, & Spenerus in Miſcell. Berolin. Tom. 1. pag. 106. referunt de lapidibus referentibus imaginem Solis, & ſtellarum. Sed quod ita formatæ fuerint animalium petrefactorum imagines univerſæ, plane negamus. Videatur Opuſculum Auguſtini Scillæ Siculi *de corporibus marinis lapideſcentibus*, & Diſsertatio Fabii Columnæ *de Gloſſopetris*. Et Columna quidem animadvertit, linguas ſerpentinas Melitenſes aſsatas converti in carbones, minime vero tophum adhærentem. Gaſsendus loc. cit. inductis teſtimoniis Senecæ, & Athenæi, autumat, in lacunis contentis intra latera montium, ali conchylia, & genera piſcium marinis non abſimilium, quæ lacunis areſcentibus ob aquas aliò confluentes, in ſicco remaneant, & a ſucco lapideſcente, in lapides transformentur. Delahirius autem, ut in Hiſt. Acad. Pariſ. an. 1703. arbitratur, ovula piſcium, & taſtaceorum ferri per occultos terræ meatus cum vaporibus a mari prodeuntibus, & cum iis ad latera, & cacumina montium evehi, ibique naſci, ac tandem terra obvolvi, & lapideſcere. Verum Gaſsendi, & Delahirii opiniones fabulam ſapiunt; quis enim unquam lacunas adiit in viſceribus terræ contentas, ut exploraret, an piſces, & conchylia in eis degerent? & quis unquam in lateribus, & cacuminibus montium, ubi vapores colliguntur, ea animalia viventia invenit? Fatendum eſt igitur, conchylia illa, & teſtacea loculentiſſimos eſse teſtes cataclyſmi Noachici, ut cum pluribus, quos citat, Scriptoribus tenet & ipſe Scheidius in Præfat. ad Protog. Leibnitii; idque jam olim docuerat Paulus Oroſius l. 1. c. 2. imo idem docuiſse videntur Plutarchus in Iſide, & Oſiride, & Olympiodorus ad 1. Meteor. & Strabo l. 1. omneſque veteres ii Philoſophi, qui ex traditione diluvii utcumque apud eos ſervata, cenſuerunt, ubi modo eſt arida, olim fuiſse mare. Vide Albertum Fabricium Præfat. in Aſtrotheol. & Phyſ. Theol. Derhami. Philoſophos qui de hujuſmodi teſtaceis tractaverunt, recenſet præfatus Scheidius loc. cit. Et Janus Plancus in Præfat. lib. de Conchis minus notis, inter ceteros laudat Italos Valliſnerium, Gualterium, Montium, Baſſium, Allionium, &c.

ARTICULUS III.

Utrum tellus ſit ſphæricæ figuræ.

454. Eſi plures de terræ figura extiterint veterum Philoſophorum opiniones (1): quod tamen globoſa ſit, nemo revocare in dubium poteſt, præſertim poſtquam integrum terræ circuitum pluries itinere maritimo abſolverunt celebriores Nautæ (2). Dubitatur autem, an ſuperficies globi terraquei ſit perfecte ſphærica, an vero ad ſphæroidem, vel aliam quampiam figuram curvam ordinatam accedat. Cum autem de perfecta ſphæra ſermo eſt, non conſideratur ſphæra *geometrice* accepta, ſed *phyſice*: neque conſideratur terræ conſtitutio, prout mutationibus ſubeſt, ſed ſecundum ſuam naturam. Ut enim advertit S. Thomas (3), *tumoroſitates montium, & concavitates vallium, quæ videntur rotunditatem terræ impedire . . . non ſunt ex eo quod per ſe convenit terræ. Nec hoc habet aliquam quantitatem notabilem in comparatione ad totam terram*.

455. Jam olim Orphicos *ovatam* terram poſuiſſe, aut *lentiformem*, ſive ad modum lentis aut veſicæ oblongam: Phœnices etiam, Ægyptios, Perſas, Empedoclem, & Stoicos, eandem *ovalem* figuram terræ aſſignaſſe, ex Achille Tatio (4), Damaſcio (5), Stobæo (6), & Plutarcho (7), tradit Burnetius (8). Quæ ſi vera forent (9), ſequeretur, longe eſſe an-

(1) Vide Ariſtotelem l. 2. de Cælo c. 13. & Plutarch. l. 3. de Plac. c. 10.

(2) Conferantur ea quæ diximus pag. 179. in not.

(3) 2. de Cælo lect. 28. Vide ſupra §. 451. & in not. ſubjecta.

(4) In Arati phænom. c. 6. Tom. 3. De Doctr. temp. Petavii.

(5) περὶ ἀρχῶν.

(6) In Eclog. Phyſ.

(7) L. 2. de Plac. c. 2.

(8) Tellur. theor. ſac. l. 2. c. 10. Poterat & Macrobium addere l. 7. Saturnal. c. 16.

(9) Multa dicere poſſemus de priſcorum illorum Philoſophorum ſententia, cum *ovum mundanum* nominant; ſed vetat inſtituti ratio. Tantum animadvertimus, illos de *mundi*, non de *terræ* figura fuiſſe loquutos; niſi forte Burnetius alteri Orphicorum fabulæ ſubſcribat, quam

tiquiſſimam opinionem, de qua juniores Philoſophi gloriantur, tanquam ipſi omnium primi ſphæroideam telluris figuram deprehenderint; qui tamen neque in hac ipſa opinione inter ſeſe conveniunt. Nam Hugenius (1) & Nevvtonus (2), quique eos ſequuntur, Gregorius, Hermannus, Clairaut, aliique arbitrantur, terram eſſe ſphæroidem latum compreſſum ad polos, & elevatum ſub æquatore, ideoque eſſe inſtar cæpæ. Childreyus vero (3), Burnetius (4), Eiſenſchmidtius (5), Caſſinus (6), Mairanus (7), putant, terram eſſe ſphæroidem oblongum, magis ſub polis, quam ſub æquatore elevatum, ſeu inſtar ovi. Maffejus autem (8), Buffonus (9), De la Condamine (10), Maupertuiſius (11), Boſcovichius (12), cenſent, tellurem nullius eſſe figuræ ordinatæ, ſed omnes ejus meridiani gradus eſſe inæquales, & diverſimode curvatos (13).

456. Vi-

---

quam refert Plutarchus l. 2. de Plac. c. 13. cum ait: *Orphei ſectatores ſingulas ſtellas eſſe mundos dicunt*. Ne longi ſimus, videri poteſt Euſebius Præp. Evang. l. 3. c. 11. & Plutarchus Symp. 2. q. 3. Certe Tatius loc. cit. ſcribit: *Præſtat tamen ſphæricam figuram accommodare cælo, & iis quæ in eo ſunt, ut Empedocles putavit his verbis:*

Sphærus rotundus, ſola circulari gaudens.

Plutarchus autem l. 3. de Plac. c. 10. loquens de figura terræ: *Thales*, inquit, *Stoici, & qui hos ſequuntur, globi forma*. Quare falſo Burnetius aliam Empedocli, & Stoicis ſententiam attribuit. Vide Laertium l. 7. & Stanlejum Hiſt. Phil. De Doctr. Stoic. par. 3. c. 12.

(1) Diſcours de la cauſa de la peſant. §. 18. ſqq.
(2) Princip. l. 3. prop. 19. ſq.
(3) In Hiſt. nat. Angliæ.
(4) Loc. cit.
(5) Diatribe de fig. tell.
(6) Vide Nevvton. loc. cit.
(7) Mem. Acad. Pariſ. an. 1720.
(8) In Diario Litter. Venet.
(9) Tom 1. Hiſt. nat.
(10) In menſura trium priorum grad. meridiani.
(11) In Epiſt. de progreſſu ſcient.
(12) In opere edito Romæ 1755.

(13) Hunc habuere finem ſtudia, & itinera Mathematicorum circa figuram telluris, ut tandem ii ipſi qui itinera ſuſceperant, cujuſmodi fuerunt Condamine, & Maupertuis, deſperarint de inveniendo figura ejus ordinata. Itaque ut figura telluris deprehendi poſſit, menſurandi

erunt

456. Videtur autem tellus non eſſe ſphæricæ figuræ, quia ſi talis foret, omnes terreſtris Meridiani gradus per circuitum deberent eſſe æquales. Atqui menſuratis ab recentioribus Aſtronomis gradibus Meridiani terreſtris, inventum eſt, ipſos eſſe inæquales (1). Non ergo figura telluris ſphærica eſt.

457. II. Si terra ſphærica eſſet, progredientibus ab æquatore verſus polum, polus conſtanti ratione elevaretur, quia convexitas ubique foret æqualis. Id autem eſt contra obſervationes Aſtronomorum, qui a Rege Chriſtianiſſimo Ludovico XV. miſſi fuerunt verſus polum, & verſus æquatorem; hi enim in terris polaribus deprehenderunt, uni gradui terreſtri ſub elevatione poli 66. 20. reſpondere hexapedas paris. 57422. primo vero gradui latitudinis ad æquatorem reſpondere hexapedas 56750. Ex hiſce igitur obſervationibus non ſolum conſtat, terram non eſſe ſphæricam, ſed etiam non eſſe ſphæroidem oblongum, & ovalem magis ſub æquatore, quam ſub polis depreſſum, atque adeo eſſe ſphæroidem latum depreſſum ſub polis, elevatum ſub æquatore.

458. III. Pendula ad æquatorem tardius oſcillant, citius ad polos. Hæc autem diverſitas oſcillationum non aliter explicari poteſt, quam ex diverſa gravitate minori ad æquatorem, majori ad polos; quæ diverſitas nulla foret in hypotheſi telluris ſphæricæ. Figura igitur telluris ſphærica non eſt.

T 2 Pro-

---

erunt ſinguli meridiani gradus per totum orbem. Id vero quis præſtabit, præſertim ſub polis, ad quos accedere non licet? Obſervationes ergo eo rem deduxerunt, ſi ipſis ſtandum ſit, ut deſperari debeat de invenienda unquam figura telluris. Magnus ſcilicet progreſſus!

(1) Jampridem de menſuranda telluris ſuperficie, & diametro ſolliciti fuere Philoſphi. Ariſtoteles l. 2. de cælo c. 14. ex Mathematicorum ſui temporis judicio cenſuit, ambitum terræ continere ſtadia 400000. ideſt milliaria 50000. Eratoſthenes ſtatuit eſſe ſtadiorum 252000. ſive milliarium 31500. Hipparchus, ſtadiorum 277000. ſeu milliarium 34625. Poſidonius, ſtadiorum 240000. ſive milliarium 30000. Ptolemæus, ſtadiorum 180000. ſive milliarium 22400. Maimonides Arabum Imperator, milliarium arabicorum 21540. Alphagranus autem, ut refert S. Thomas 2. de Cælo lect. 28. poſuit rotunditatem terræ eſſe milliarium 20040.

Snellius in Eratoſthene Batavo anno 1617. edito novam menſurationem iniit, ſtatuitque, gradum meridiani inter Alcmariam, & Bergam

Propoſitio. I. *Tellus eſt phyſice ſphærica*; II. *ejuſque phyſicæ rotunditati nihil detrahitur, ſive terra ponatur depreſſior ad polos, & elevatior ad æquatorem; ſive ſinguli ejus gradus ponantur inæquales.*

459. PRima pars probatur rationibus S. Thomæ (1). Prima ratio: „ Omnia corpora gravia ex quacumque parte „ cæli moveantur, feruntur ad terram ad ſimiles angulos, ideſt, „ ſecundum rectos angulos, quos facit linea recta, per quam „ eſt motus corporis gravis, cum linea contingente terram; „ quod manifeſtatur per hoc, quod gravia non ſtant firmiter „ ſuper terram, niſi ſecundum lineam perpendicularem: non „ autem feruntur corpora gravia ad terram juxta invicem, ſe„ cundum lineas æque diſtantes; quod quidem ordinatur ad hoc, „ quod terra apta nata ſit eſſe ſphærica, quia ſimilem incli„ nationem habent gravia ad locum terræ, ex quacunque par„ te cæli demittantur. Et ita ſimiliter, & æqualiter nata eſt „ fieri appoſitio ad terram ex omni parte, quod conſtituit eam „ figuræ ſphæricæ. Si vero naturaliter eſſet lata in ſuperficie „ ſua, ſicut quidam dicebant, fieret motus corporum gravium „ ad terram a cælo, non undecumque ſecundum ſimiles angu„ los.

gam eſſe hexaped. paris. 55100. Picardus uni gradui tribuit hexapedas 57060. Dominicus Caſſini an. 1700. reperiit quantitatem unius gradus eſſe hexap. 57292. Norvvordus collegit, unum gradum eſſe hexap. 57300. Vide Wolfium Geogr. §. 40. ſq. & Nevvton. l. 3. Princ. prop 19. Muſchenbroekius autem an. 1729. menſurans & ipſe gradum meridiani, ponit illum eſſe hexap. 57033. Fernellius jam ante ſtatuerat, gradum terreſtrem eſſe hexaped. 56746. & Ricciolus hexaped. 62650. Anno denique 1735. miſſi fuerunt verſus æquatorem a Rege Chriſtianiſſimo DD. Godinus, Bouguerus, De la Condamine cum aliis, quibus adjunxerunt ſe *celeberrimi duo Hiſpani*, ut eos appellat Turrius Phyſ. Tom. 6. §. 274. D. Georgius Joannes, & D. Antonius Ulloa, ut diximus pag. 184. in not. Anno vero 1736. perrexerunt verſus polos DD. Clairaut, Camus, Le Monnier, & Maupertuiſius. Ex tabula edita a La Caille gradus ſub æquatore ex illorum noviſſimis obſervationibus eſt hexaped. 56753. & gradus ſub polari circulo in latitudine grad. 66. min. 19. cum dimidio, eſt hexaped. 57422.

(1) 2. de cælo lect. 28.

„ los. Oportet igitur, quod terra naturaliter ſit ſphærica (1) „.

460. Altera ratio. „ Niſi terra eſſet ſphærica, eclipſis „ Lunæ non ſemper haberet circulares deciſiones. Videmus „ enim ſemper quando Luna eclipſatur, quod obſcurum ipſius, „ & lucidum diſtinguuntur per lineam circularem. Accidit autem „ eclipſis Lunæ per hoc quod ipſa ſubintrat umbram terræ; „ unde apparet, umbram terræ eſſe rotundam. Ex quo apparet, „ terram, quæ facit talem umbram, eſſe ſphæricam; ſolum enim „ corpus ſphæricum natum eſt ſemper facere ſphæricam umbram „.

462. Tertia ratio. „ Si aliquis modicum moveatur ver- „ ſus meridiem, vel ſeptentrionem, manifeſte diverſificatur no- „ bis horizon. Quod apparet quantum ad duo: primo quidem „ quantum ad polum horizontis, qui eſt punctus cæli exiſtens „ ſupra ſummitatem capitis noſtri, qui quidem punctus diver- „ ſificatur ſecundum modicam diſtantiam, ut apparet ex ſtellis „ fixis, quia in modica diſtantia diverſæ ſtellæ apparent ſuper „ ſummitatem capitis. Secundo apparet diverſitas horizontis ex „ diverſa abſciſſione cæli per horizontem, quia moventibus ſe

 ver-

(1) Non ignoramus, eos qui ſubſcribunt hypotheſi de motu telluris, negare, gravïa ferri ad terram per lineam perpendicularem, ſed potius per lineam parabolicam. Verum Hugenius loc. cit. admittens motum telluris, concedit gravitatem, quam actu corpora habent, tendere ad terræ ſuperficiem per lineas ipſi perpendiculares, ſeu perpendiculares lineæ tangenti terram in loco, in quem corpus grave dimittitur. Et licet exinde inferat, terram modo non eſſe præditam figura ſphærica; hoc tamen ideo eſt, quia duplicem gravitatem diſtinguit, *originariam*, qua corpora tendunt ad centrum terræ; & *ſecundariam* diminutam a vi centrifuga: quam duplicem gravitatem jampridem expunximus Tom. 2. §. 635. & ibid. pag. 362. not. 5. Interea nec ipſe Hugenius negare auſus eſt quod oculis videmus, nempe corpora gravia ferri ad terræ ſuperficiem per lineas perpendiculares, & ad rectos angulos, tam ſub polis, quam ſub æquatore, & in aliis quibuſque locis; ſub polis quidem, quia cum hi ſint immobiles, nullam vim centrifugam acquirunt in rotatione terræ, adeoque gravitas eſt originaria, & tendit ad centrum terræ. Sub æquatore etiam, quia ibi linea directionis eſt perpendicularis ſuperficiei terræ. In ceteris vero locis, etſi lineæ directionis non eſſent perpendiculares centro terræ, ſunt tamen perpendiculares tangentibus locorum. S. Thomas autem non loquitur de centro terræ, ſed *de angulis rectis, quos facit linea recta, per quam eſt motus corporis gravis, cum linea contingente terram*.

,, verſus ſeptentionem, vel meridiem, non videntur eædem ſtel-
,, læ. His enim qui habitant in ſphæra obliqua, polus ſe-
,, ptentrionalis elevatur ſupra horizontem ipſorum: & omnes
,, ſtellæ, quæ non diſtant a polo ultra elevationem poli ſu-
,, pra horizontem, ſunt perpetuæ occultationis. Quia igitur
,, propter diverſitatem horizontis in terris ſeptentrionalibus po-
,, lus ſeptentrionalis magis elevatur, & polus oppoſitus magis
,, deprimitur, contingit, quod quædam ſtellæ quæ ſunt pro-
,, pinquæ polo antarctico, non ſunt perpetuæ occultationis,
,, ſed videntur quandoque in terris magis meridionalibus, pu-
,, ta, in Ægypto, & circa Cyprum, quæ nunquam videntur
,, in terris magis ſeptentrionalibus. Et e converſo quædam
,, ſtellæ ſunt ſempiternæ apparitionis in regionibus magis ſe-
,, ptentrionalibus; quæ tamen in regionibus magis meridionali-
,, bus magis occultantur per occaſum. Et ex hoc apparet;
,, quod terra eſt figuræ rotundæ præcipue ſecundum aſpectum
,, ad duos polos. Si enim eſſet ſuperficiei planæ, omnes ha-
,, bitantes in tota terræ ſuperficie ad meridiem, & ſeptentrio-
,, nem haberent eundem horizontem, & eædem ſtellæ eis ap-
,, parerent, & occultarentur, nullo impedimento facto ex tu-
,, moroſitate. Et ſimili ratione probatur, quod terra ſit rotun-
,, da verſus ortum, & occaſum: alioquin non prius oriretur
,, aſtrum quodcumque his qui ſunt in oriente, quam his qui
,, ſunt in occidente. Si enim terra eſſet figuræ concavæ, ſidus
,, oriens prius appareret his qui ſunt in occidente, ſi vero
,, terra haberet planam ſuperficiem, ſimul appareret omnibus.
,, Manifeſtum eſt autem, quod ſidus oriens prius apparet his
,, qui ſunt in oriente, per eclipſim Lunæ, quæ ſi appareat
,, in regione magis orientali, apparebit circa mediam noctem:
,, in regione magis occidentali apparebit ante mediam noctem
,, ſecundum quantitatem diſtantiæ. Ex quo patet, quod Sol
,, prius oritur, & occidit in regione magis orientali ,,. Si-
ve ergo conſideremus motum corporum gravium ad terræ ſu-
perficiem, ſive lunares eclipſes; ſive ſiderum apparentiam, per-
ſpicuum eſt, terram eſſe phyſice ſphæricam.

462. Probaturi alteram propoſitionis partem, animad-
vertimus, inter eos qui vel terræ tribuunt figuram ſphæroi-
dis lati, ſive cæpæ, aut figuram ſphæroidis oblongi, ſive
ovi, vel ei denegant figuram ordinatam, in hoc convenire,

per-

permagnam non eſſe differentiam graduum terreſtrium inter ſe (1); imo tam eſſe exiguam, ut in eclipſibus lunaribus ſenſibilis eſſe nequeat. Ex Turrio (2) terra ſub æquatore ex utraque parte altior eſt, quam ſub polis hexapedis 30449. (Vide quam fidenter id afferatur in tanta menſurarum diverſitate, ac menſurandi difficultate). Si hic numerus dividatur per 360. gradus, cuilibet gradui non reſpondebunt 100. hexapedæ. Jam vero leuca minor Galliæ eſt hexaped. 6000. Igitur diverſitas altitudinis in quolibet gradu neque erit trigeſima pars unius leucæ minoris Galliæ: nam altitudo in ſingulis gradibus ab æquatore ad polos non ſtatim, ſed paulatim decreſcit. Porro ſi montes, quorum altitudo ad unam leucam minorem Galliæ extenditur, non derogant phyſicæ rotunditati telluris, qua ratione eidem phyſicæ rotunditati derogabunt longe minores globoſitates, ſi quæ reperiantur in ſingulis gradibus (3)? Itaque etiamſi conſtaret (4), tellurem eſſe elevatam ad

(1) Nevvtonus loc. cit. ſtatuit, terram eſſe altiorem ad æquatorem, quam ad polos exceſſu milliarium 17. cum una decima. Id negat Hermannus *l. 2. Phoronom. prop. 72.* Verum ſi exceſſum illum Nevvtono permittamus milliaria 17. dividenda erunt per gradus 90. quæ diviſio ſi fiat, patebit, minimam eſſe differentiam inter ſingulos gradus. Quare ipſi PP. Le-Seur, & Jacquier not. 78. in præfatam Nevvtoni prop. fatentur, *terram non multum a figura ſphærica diſcedere*; idque patere ex eclipſibus Lunæ.

(2) Loc. cit. §. 259. exinde autem infert, *differentiam non eſſe adeo ſenſibilem, ut terra in praxi non poſſit haberi pro ſphærica*. Si ita res haberet, quid deberemus junioribus Philoſophis, qui poſt innumeros inſtitutos calculos, poſt longiſſima ſuſcepta itinera, poſt magnos ſumptus, poſt lites interminatas, eo rem deduxiſſent, ut tandem, deſperata cauſſa, in praxi terra haberetur pro ſphærica?

(3) Non negavit S. Thomas, terram habere poſſe per accidens aliam figuram a ſphærica; imo loc. cit. ait: *Licet per accidens terra non ſit omnino ſphærica ex aliquo accidente; quia tamen naturam habet ad hoc quod ſit ſphærica, ſimpliciter dicendum eſt, eam ſphæricam eſſe*. Et 2. Meteor. lect. 1. Ariſtotelem explicans, videtur opinioni Caſſini, & aliorum aſſentire, qui putant; terram eſſe altiorem ad polos; ait enim: *In mari fluxus ſit ex altioribus locis terræ, qui ſunt ad ſeptentrionem*.

(4) Diximus, *etiamſi conſtaret*: nam ipſæ diverſitates calculorum inter Mathematicos peritiſſimos, qui gradus menſurare tentarunt, oſtendunt, quam ſit difficile in hujuſmodi menſuris errores vitare. Superſedemus, ne longi ſimus, ac moleſti, ab iis diverſitatibus diſtinctius enume-

ad æquatorem, & compreſſam ad polos, aut e contra; vel menſuras ſingulorum graduum inter ſeſe differre, differentiæ, quia minimæ eſſent, nihil officerent phyſicæ ſphæricitati telluris, de qua S. Thomas fuit loquutus.

463. Ad primum reſpondemus, terreſtres Meridiani gradus haberi debere ut phyſice æquales: nam ſi quæ inæqualitas in eis reperitur, minima eſt, ut diximus (1), & per hæc patet reſponſio ad ſecundum.

464. Ad

---

merandis. Satis erunt quæ diximus pag. 291. not. 1. Si quis otio abundet, adire poterit Turrium Tom. 6. §. 222. ad 303. & De la Lande *Abrégé d'Aſtron.* l. 8. §. 800. ſqq. Non ideò tamen improbamus conatus illorum, qui ſphæroideam terræ figuram adhibuerunt ad conſtruendas Chartas nauticas; qua de re videri poſſunt Tranſact. Anglic. n. 319. & liber Murdochii a Brèmondio Gallice redditus: *Nouvelles Tables Loxdromiques ou application de la Theorie de la veritable Figure de la terre à la conſtruction des Cartes marines.* Fatemur enim, examen de telluris figura multum conferre ad Nauticam poſſe: nam licet differentia inter figuram ſphæricam, & ſphæroideam terræ non ſit valde magna; errores tamen ex ſuppoſita terra geometrice ſphærica, notabiles accidere poſſunt in Nautica. Oſtendit Murdochius, contingere aliquando poſſe in hypotheſi telluris perfecte ſphæricæ, ut angulus comprehenſus inter Meridianum, & viam per quam navis progreditur, ſit major gradibus 7 & min. 9, quam angulus idem, ſi terra ſit ſphærois, ideoque differentia diſtantiarum inter terminum, a quo navis diſceſſit, & terminum, ad quem appellere debet, ſit major 7. parte totius itineris. Verum an ii qui Chartas nauticas emendarunt ad menſuras graduum in hypotheſi telluris ſphæroideæ, veritatem accurate ſint aſſequuti, vehementer dubitamus: nam Boſcovichius in Diſſ. *de fig. tell.* ſtatuit, magnitudinem graduum terreſtrium non poſſe ex ſolis obſervationibus definiri, *tum ob refractiones, quas eſſe nullas in vertice ipſo, tantum per hypotheſim aſſumitur; tum quia pendet obſervatio a directione gravium, quæ tota innititur hypotheſibus de gravitate; tum quia obſervationes, licet accuratiſſimæ, ad tantam ſubtilitatem non pertingunt.* Docuit Caſſinus, errorem unius minuti ſecundi inducere differentiam hexap. 16. Ut autem ſcribit idem Boſcovichius loc. cit. *Obſervatio ipſa non videtur poſſe vitare errorem majorem etiam* 15". *Licet enim inſtrumentum ſit exactiſſime diviſum, profecto ipſum tenuiſſimum micrometri filum aliquot ſecunda intercipit; tremor vero, quem Fixa in teleſcopio ex vaporibus concipit, excedit* 14". *At ſi committatur ex utraque gradus extremitate error ſec.* 15", *committitur in gradu definiendo error* $\frac{1}{120}$ *partis unius gradus, nempe hexap circiter* 470. Si in gradibus menſuratis ad æquatorem, & ad circulum polarem tales admiſſi fuiſſent errores; quiſque videt, quantum illis menſuris eſſet fidendum.

(1) §. præc.

464. Ad tertium negamus, diverſitatem oſcillationum penduli ad æquatorem, & ad polos oriri ex diverſitate gravitatis minoris ad æquatorem, majoris ad polos; oſtendimus enim (1), eorumdem corporum eamdem ubique terrarum eſſe gravitatem (2).

QUÆSTIO XXII.

De Meteoris univerſim.

465. Poſtquam de elementis diſſeruimus, accedimus ad mixta. Hæc autem alia ſunt inanimata, alia animata; atque inanimata quidem alia perfecta, alia imperfecta. Imperfecta vocantur *Meteora* (3), de quibus eodem ac de elementis ordine age-

---

(1) Tom. 2. §. 635. ſqq.

(2) Ut Nevvtonus explicet loc. cit. depreſſionem telluris ad polos, & altitudinem ad æquatorem, motum telluris advocat, & vim centrifugam, quam corpora circa proprium axem in gyrum acta acquirunt. Mirum autem quantum ſe contorqueat, & quam abſona adſumat, ut theoriam exponat. 1. Supponit, terram ubique eſſe homogeneam. Quis autem hanc ſuppoſitionem ipſi dabit in tanta terrarum diverſitate? 2. ad ſolvendum problema adhibet exemplum tuborum communicantium. Quid vero habet ſimile materia fluida in tubis contenta, cum partibus terræ, quæ ſolidæ ſunt? 3. ſupponit terram jam initio ellipticam. Si autem jam initio erat elliptica, quid opus erat, ut moveretur in gyrum, quo poſſet acquirere figuram ellipticam? 4. ſtatuit, *gravitatem per rotationem diurnam terræ noſtræ minui ſub æquatore, atque ideo terram ibi altius aſſurgere, quam ad polos, ſi materia ejus uniformiter denſa ſit*. Atqui certum eſt, materiam terræ non eſſe uniformiter denſam. Ergo gravitas per rotationem diurnam telluris non minuitur ſub æquatore, ex ejuſdem Nevvtoni principio; neque ob eam cauſſam terra ibi altius aſſurgit, quam ad polos. Quis præterea unquam vidit, corpus compactum, cujuſmodi eſt terra, figuram mutare ex eo tantum, quod moveatur in gyrum? Hinc Bourguerus, & Maupertuiſius in Mem. Acad. Pariſ. an. 1734. ſupponunt terram eſſe fluidam. Qua ſuppoſitione nihil poteſt eſſe a veritate remotius.

(3) Nomen eſt græcum ex μετα, particula, quæ in compoſitione ſignificat migrationem, & verbo αἴρω, attollo. Itaque *meteorum* idem eſt ac *ſublime, & elevatum*. Vide Plutarch. l. 3. de Plac. & Achillem Tatium in Phænomenis. S. Thomas 1. Meteor. lect. 1. *Conſiderantur*, ait, *in hac doctrina ea quæ in excelſis generantur, ſicut ſtellæ cadentes, ſtellæ co-*

ma-

agemus. Quare 1. de meteoris univerſim, 2. de igneis, 3. de aereis, 4. de aqueis, 5. de terreſtribus differemus. De meteoris autem univerſim conſiderabimus 1. materiam, 1. cauſſam efficientem, 3. modos quibus fiunt.

ARTICULUS I.

Utrum duplex ſit materia meteororum, vapores aquei, & exhalationes terreſtres.

466. I. Videntur eſſe ſoli vapores, nam a terra, cum dura ſit, & compacta, nulla progredi exhalatio poteſt (1).

467. II. Videntur excludendi etiam vapores; ſi enim talis foret meteororum materia, ea non differrent ab elementis, ideoque vapores retinerent naturam aquæ, & exhalationes naturam terræ. Aqua autem, & terra graves ſunt: materia autem meteororum levis eſt, cum in altum feratur. Non ergo vapores, & exhalationes ſunt materia meteororum.

468: III. Si ab aquà, & terra prodeunt vapores, & halitus, cur non etiam ab aere, & igne?

469. IV. Præter meteora aquea, & terrea ſunt etiam meteora aerea, & ignea. Non ergo omnia meteora componuntur ex vaporibus aqueis, & halitibus terreſtribus.

Propoſitio. *Duæ ſunt exſpirationes, quæ meteoris materiam præbent, vapores aquei, & exhalationes terreſtres.*

470. PRob. Meteora non gignuntur niſi in locis terreſtribus, vel ad quæ pertingit terreſtris atmoſphæra; meteora enim contingunt a Luna deorſum. Atqui loca terreſtria abundant

mata, pluviæ, nives & alia hujuſmodi; quamvis & alia conſiderentur, quæ fiunt in imo, ſicut flumina, terræmotus, & alia hujuſmodi. Sed quia ea quæ fiunt in alto, ſunt mirabiliora, & magis deſiderata, ideo ab eis tota doctrina nomen accepit:

(1) Olympiodorus l. 1. lect. 5. hanc ſententiam attribuit Platoni, eique adhæſit Bodinus in Theatro.

dant vaporibus, & exhalationibus (1): atmoſphæra autem, ut ſupra oſtenſum eſt (2), abundat magna copia vaporum, & exhalationum. Vapores ergo, & exhalationes ſunt materia meteororum (3).

471. Ad primum reſpondemus, vapores aqueos non poſſe flammam concipere. Cum ergo multa ſint meteora ignea, ut fulmina, coruſcationes, &c. neceſſario admittendæ ſunt exhalationes præter vapores.

472. Ad ſecundum concedimus, vapores, & exhalationes retinere naturam aquæ, & terræ, ſeu potius eorum corporum, e quibus oriuntur; ut enim ſupra diximus (4) vapor eſt medius inter aerem, & aquam; quapropter cum vapores reſolvuntur in pluviam, non ſit nova generatio aquæ, ſed guttæ aquarum, quæ ſunt ipſi vapores, addenſatæ propter frigus, deorſum labuntur: idemque de halitibus eſt dicendum. Cur vero in ſublime ferantur, jam ſupra dictum eſt (5), & magis explicabitur in ſequenti articulo.

473. Ad tertium dicimus, nullos ex aere, & igne in propria materia poſſe erumpere vapores, & halitus ob magnam eorum partium exilitatem.

474. Ad quartum reſpondemus, aerem, & ignem concurrere ad meteora, quatenus in aere colliguntur vapores & halitus, & vi caloris ſurſum feruntur, ignemque concipiunt.

ARTI-

---

(1) Quam magna a corporibus terreſtribus, & ab aquis prodeant effluvia tenuiſſima, oſtendit Muſſchenbroekius Phyſ. §. 1180. ſqq. Hujuſmodi ſunt humores, & ſpiritus emiſſi a plantis, earum olea, & ſales volatiles; perſpirationes animalium, ſudores, pinguedines; exſpirationes maris, fluviorum, lacuum; ſulphura, bitumina, aliæque materiæ ſubtiliores eructatæ a Vulcanis; olea terræ, petrolea, & aliæ perennes terræ perſpirationes; fermentationes, corruptiones, &c. Hæc, & ſimilia materiam jugiter præſtant vaporibus, & halitibus; qui tamen fere ſemper commixti prodeunt, donec ſeparentur. Hinc aqua pluvia, & nix liquata multum ſedimenti relinquunt in fundo vaſis. Londini, ubi focis utuntur e carbonibus foſſilibus, totus aer perfunditur fuligine, qua lecti, aulæa, & quævis alia brevi tempore offuſcantur. Vide Digbæum l. de pulv. ſympath.

(2) §. 265. ſqq.

(3) Ita S. Thomas, cujus verba vide pag. 59. not. 1.

(4) Pag. 13. not. 2.

(5) Pag. 168. not. 3.

ARTICULUS II.

Utrum ignes ſubterranei ſint cauſſa efficiens vaporum, & halituum ad meteora conſtituenda.

475. Videtur ita dicendum (1), I. quia cum ingens copia vaporum, & halituum e terra, & aquis prodeant, ut dictum eſt (2), nulla alia præter ignes ſubterraneos eſſe poteſt ſufficiens cauſſa illos reſolvendi; radii enim Solis vix penetrant terram ad duos paſſus. Non videntur ergo ſatis eſſe ad extrahendam tantam materiæ copiam, quanta meteoris ſuppeditatur.

476. II. Magna pars ſuperficiei telluris tegitur ſylvis, ædificiis, montibus, umbram efficientibus, & impedientibus Solis calefactionem. Unde ergo, niſi ex ignibus ſubterraneis cauſſa erit præbens materiam meteoris?

477. III. Aquæ Soli expoſitæ etiam multis diebus, modice tepeſcunt. Ergo nonniſi modica eſt earum evaporatio virtute Solis.

478. IV. Nocte, & hyeme, & ſub polis, cum Sol non apparet, meteora non pauca ſunt. Materia igitur meteororum non præſtatur a Solis calore, ſed ab ignibus ſubterraneis,

Propoſitio. *Præcipua cauſſa reſolutionis & aſcenſus vaporum, & halituum, eſt Sol; aliis tamen cauſſis calorem inducentibus, minime excluſis.*

479. Prob. Vapores, & exhalationes non reſolvuntur, niſi vi caloris; nec in altum feruntur, niſi quia tenuiores effecti, evehuntur per eandem caloris virtutem (3), ut ſu-

(1) Hæc fuit Georgii Agricolæ opinio in lib. de ortu ſubterr. Vide Fromondum l. 1. Meteor. c. 4. a. 1.

(2) §. 470. & in not. 1. ſubjecta.

(3) De Vaporum & halituum aſcenſu tres opiniones refert Deſaguliers Tom. 2. Curſ. Phyſ. Exper. Prima eſt Nievventytii putantis. particulas radiorum ſolarium conjungi cum particulis aqueis, & terreis, ſicque

ſupra dictum eſt (1). Atqui inter cauſſas calorem inducentes præcipua eſt Sol: nam licet vis ignis in aliquo determinato corpore agens, vehementior eſſe poſſit; quia tamen ignis indiget pabulo, ejus vis ad modicum tempus durat, nec admodum longe diffundi poteſt. Sol vero nec pabulo indiget; nec in unum tantummodo locum radios ſpargit, ſed in totum hemiſphærium. Quare majorem vim habet ad reſolvendum atque attollendum vapores, & halitus, ob actionis diuturnitatem. Præcipua igitur cauſſa reſolvens, & attollens vapores, & exhalationes, eſt Sol (2).

480. Accedunt autem & aliæ cauſſæ adjuvantes, 1. cali-

ſicque fieri ſpecifice leviores aere, in eoque innatare. Sed hæc opinio ſupponit Solem eſſe igneum: quod ſupra negavimus Tom. 3. §. 512. ſqq. & in hoc Tom. §. 55. Altera opinio eſt illorum; qui ex ipſa exilitate particularum vaporum, & halituum inferunt, eas eſſe aere ſpecifice leviores, ideoque in altum evehi. Ita cenſet Nevvtonus l. 3. Opt. q. 31. Sed hi minime animadverterunt, pulveres etiam exiliſſimos non attolli, niſi per varios motus hominum, animalium, ventorum impellantur; recidere autem in terram paulatim, prout decreſcit vis impulſus. Præterea, imminuta maſſa particularum aquearum, & terreſtrium, ex quibus vapores, & halitus componuntur, & creſcente illarum ſuperficie, major eſſet aeris reſiſtentia, quam moleculæ illæ exiliſſimæ ſuperare non poſſent, niſi extrinſecus impulſæ. Tertia opinio eſt illorum, qui vapores conflant ex bullulis includentibus tenuiſſimum aerem reliquo aere leviorem, propter quem bullulæ illæ aſcendant, & innatent, quemadmodum ſphæra cava metallica innatat in aqua ob aerem in ipſa contentum. Sed de hujuſmodi aere tenuiſſimo in bullulis incluſo divinare quis poterit? Reprobatis hiſce opinionibus, Deſaguliers confugit ad vim electricam, quam tribuit aeri puriori attrahenti particulas vaporum ab igne ſolutas, idque ex lege electricitatis originariæ, qua corpora leviora non electrica attrahuntur ab electricis originaliter. Verum ſi aer purior eſſet ſeipſo originaliter electricus, jam electricitatem communicaret omnibus corporibus ab ipſo circumdatis; eaque proinde eſſent electrica per communicationem, nec requireretur defricatio corporum originaliter electricorum, ut electrica fierent. Vide quæ diximus §. 135. Itaque fatemur, exiliſſimas eſſe vaporum, & exhalationum particulas; dicimus autem, eas in altum ferri ob calorem præſertim Solis ex radiis ejus a terra reverberatis. Vide S. Thom. 1. Meteor. lect. 14.

(1) Pag. 168. not. 3.

(2) Id obſervationes confirmant; nam mane oriente Sole nebulas aſſurgere conſpicimus; & poſt magnos Solis calores, fulmina, & nimbi frequentius accidunt ob copioſiorem materiam, quæ ab actione Solis ſuſtollitur.

liditas aliorum ſuperiorum corporum (1): ut enim ſupra dictum eſt (2), etiam in aere ſunt quædam partes ignitæ, quæ ſane conferre poſſunt ad retinendos vapores ſuſpenſos. 2. ignes, qui ſive ſub terra, ſive in terræ ſuperficie accenduntur, & partes corporum ſolvunt, rarefaciunt, & impellunt. 3. motus tam multi, & varii qui in terra accidunt, fermentationis, putrefactionis, effervefcentiæ, &c. (3). 4. venti qui vapores furſum ferre, & ſecum abripere poſſunt (4). 5. demum quidquid excitare calorem poteſt (5).

481. Ad primum concedimus, multos ſub terra ignes accendi; hi tamen non tantum valent, ut poſſint vapores, & exhalationes attollere ad ingentem altitudinem; maxime quia in profundioribus terræ receſſibus accenduntur. Licet vero ſolares radii non admodum profunde calorem in terra gignant; nihilominus ſatis materiæ evehere poſſunt ad meteororum formationem; quot enim vapores, & halitus ex toto hemiſphærio terraqueo ſuppeditantur, etiamſi ſpectetur ſola ſuperficies?

482. Ad ſecundum reſpondemus, etiam in umbroſioribus terræ partibus agere ſolares radios repercuſſos; eaſdemque terræ partes, quæ una hora umbroſæ ſunt, altera hora patere ſolaribus radiis.

483. Ad tertium dicimus, aquam evaporare, tametſi non ferveat: ſatis eſt, ut modice tepeſcat.

484. Ad quartum dicendum, noctu contingere meteora, quia interdiu Sol vapores, & halitus in altum extulit. Hyeme vero, & in regionibus frigidis frequentiora meteora ſunt, quia

(1) Vide S. Thomam 2. Meteor. lect. 14.

(2) Pag. 16. not. 3.

(3) Notat Muſſchenbroekius Phyſ. §. 1186. in fluviis ex præcipitio in rupem cadentibus, magnam vaporum copiam oriri. Verum guttæ illæ aquarum decidentium non videntur ad vaporis tenuitatem pertingere; nam ſtatim deorſum recidunt.

(4) Hinc evenit, ut panni humidi vento perflati, citius exſiccantur.

(5) Attractionem Nevvtonianam addit Orlandius in not. ad cit. §. Muſſch. qua particulæ vi ignis divulſæ a corporibus, attrahuntur ab atmoſphæra. At ſi atmoſphæra attrahit vapores aqueos, cur eos dilaberi in pluviam ſinit?

quia cum atmoſphæra ſit denſior (1), aptior eſt ad recipiendos, ſuſtinendoſque vapores, & halitus jam elevatos; ideoque ſub polis, etiam abſente Sole, meteora conſpiciuntur; diutius enim perſeverat ibi materia a Sole evecta, cum ea loca illuminabat. Addimus, illuc a ventis deferri materiam alibi evectam.

ARTICULUS III.

Utrum univerſa meteora cauſſis naturalibus phyſicis ſint adſcribenda.

485. Adverſus triplex hominum genus in hoc articulo diſputamus. Quidam rudes, & imperiti quidquid in aere apparere vident novum, & inuſitatum, ſtatim ad cauſſas ſupernaturales, aut præternaturales referunt. (2) Quidam ea omnia quæ deſcripta leguntur etiam ab Auctoribus fide dignis de apparitionibus præter communem ordinem, illico ad fabulas amandant. Quidam denique, etiamſi illas apparitiones non negent, cauſſis naturalibus phyſicis omnino attribuunt, atque per eas explicare conantur etiam ipſa mirabiliora facta in Sacris Litteris deſcripta (3).

486. Videtur autem ita dicendum: nam I. quis in hac litterarum luce credet, tonitrua, fulmina, tempeſtates excitari a dæmonibus, quorum furor campanarum ſonitu cohibeatur? Appellatus quidem fuit Empedocles Agrigentinus κωλυσανέμος ideſt, venti prohibitor (4), quod ventos ceſſare feciſſet, congeſtis utribus ex pellibus aſinorum, & ad collium, ac montium vertices admotis (5). Hæc autem vel fabuloſa ſunt, vel cauſſas phyſicas non excludunt.

487. II.

(1) Vide quæ diximus §. 191.

(2) Vidimus & nos, cum eſſemus adoleſcentes, commotam civitatem ob auroram borealem in aere apparentem, judicante plebe, mox ignem in terram lapſurum.

(3) Sic faciunt homines increduli, qui univerſa ad naturam referunt, & miracula irrident.

(4) Vide Clement. Alex. Strom. 6.

(5) Apud Laertium l. 5.

487. II. Apud Photium Cod. 242. Damaſcius ſcribit, Brachmanibus poteſtatem fuiſſe ciendi pluvias, & tenebris aerem circumfundendi. Idem Damaſcius ibid. loquens de pugna contra Scythas, quos Attila contra Valentinianum, duxerat, commiſſa ante conſpectum Urbis Romæ, ait: *Viſæ ſunt igitur, & auditæ animarum formæ pugnantes, & armis ſtrepentes, & antiquas, ſimileſque bellorum facies in hunc uſque diem videri ajunt*. Similiaque habet de aliis ſimulacris viſis per aerem volitare prope Sudam in Caria, & in Sicilia in campo Tetrapyrgio. Quæ ſane ad cauſſas phyſicas ſunt referenda.

488. III. Celebris erat Romæ extra portam Capenam juxta ædem Martis quædam petra, quæ vigente nimia ſiccitare, in Urbem protrahebatur, & ſtatim inſequebatur pluvia: ideoque petra illa vocabatur *manalis*, quod aquæ manarent (1). Niſi hæc, & ſimilia facta per cauſſas phyſicas explicentur, oportebit ad miracula confugere. Quis autem dixerit, miracula fuiſſe edita a falſis numinibus?

Propoſitio. I. *Etſi meteora ut plurimum adſcribi debeant phyſicis cauſſis*; II. *aliqua tamen ſunt, quæ nonniſi ad cauſſas præternaturales referri poſſunt*.

489. DE prima prop. parte nulla eſt dubitandi ratio; meteora enim ſunt effectus naturales. Effectus autem naturales a naturalibus pendent cauſſis. Meteora igitur ut plurimum a cauſſis phyſicis pendent.

490. Itaque prob. altera pars auctoritate Sacræ Scripturæ: nam Matt. 2, mentio fit ſtellæ præfulgidæ, quæ nato Chriſto Domino, apparuit in Oriente, & Magos duxit in Bethlehem. Hæc autem ſtella naturale meteorum non fuit: cum modo appareret, modo evaneſceret, modo pergeret, modo conſiſteret (2). Similiter Lucæ 2. v. 9. de Paſtoribus pro-

(1) Vide Feſtum v. *manalis*.

(2) Vide S. Thomam 3. p. q. 36. a. 7. Hoc phænomenum innotuiſſe profanis Scriptoribus, conſtat ex Chalcidio Comment. in Timæum Platonis.

prope Bethlehem in nocte Nativitatis Dominicæ vigilias cuſtodientibus ſuper gregem ſuum, dicitur: *claritas Dei circumfulſit illos, & timuerunt timore magno*. Quænam vero fuit hæc *claritas Dei*, niſi ingens, & insolitum jubar præter naturæ leges (1)? Præterea 2. Machab. 5. v. 2. ſq. hæc habentur: *Contigit autem per univerſam Jeroſolymorum civitatem videri diebus quadraginta per aera equites diſcurrentes, auratas ſtolas habentes, & haſtis, quasi cohortes, armatos, & curſus equorum per ordines digeſtos, & congreſſiones fieri cominus, & ſcutorum motus, & galeatorum multitudinem gladiis diſtrictis, & telorum jactum; & aureorum armorum ſplendorem, omniſque generis loricarum*. In hiſce apparitionibus quiſque videt, necessario oportere eas referre ad ſuperiorem virtutem; neque enim dici poteſt, illas contigisse ex reflexione radiorum ſolarium in aere vapido reflectente imagines militum dimicantium; nullum enim bellum tunc in Jeruſalem gerebatur, imo nec in Judæa: nam ut in eodem cap. v. 1. dicitur: *eodem tempore Antiochus ſecundam profectionem paravit in Ægyptum*; & nonniſi deinceps Jaſon aggressus fuit civitatem, ut ibid. dicitur v. 5. Similia portenta in eodem lib. 2. Machab. deſcribuntur c. 10. Denique Exodi 13. v. 21. prodigium memoratur columnæ nubis, & ignis, quæ Hebræos comitabatur in deſerto, quod quidem meteorum Divinæ virtuti adſcribitur his verbis: *Dominus autem præcedebat eos ad oſtendendam viam, per diem in columna nubis, & per noctem in columna ignis, ut dux eſſet itineris utroque tempore*. Et v. 22. *Numquam defuit columna nubis per diem, nec columna ignis per noctem, coram populo*. Quæ omnino demonſtrant, ad Dei virtutem referendum eſſe admirandum illud meteorum. Conſtat igitur, meteora aliqua fuiſſe, quæ nonniſi extra conſuetum naturæ ordinem contigerunt (2).

(1) Putat Ligfootus eamdem lucem, quæ Paſtoribus micuit, viſam procul a Magis. Sed quomodo ſine novo miraculo Magi tam longe a Judæa diſtantes, lucem illam videre potuiſſent? præſertim quia eadem lux non erat admodum evecta ſupra terram; ſiquidem circumfulgebat Paſtores.

(2) Omittimus reliqua, quæ addi poſſent tum ex Joſepho l. 7. de Bello Judaico c. 12. tum ex Tertulliano in lib. ad Scapulam c. 3.

tum

491. Ad primum reſpondemus, tam verum eſſe, tonitrua, fulmina, tempeſtates ſæpe a dæmonibus excitari, quam veræ ſunt Eccleſiæ preces ad illa pellenda; orat enim, ut *ſpirituales nequitiæ repellantur, & alligetur poteſtas dæmonum impie deſævientium*. Quod ex Sacris Litteris Eccleſia didicit: nam de plagis Ægyptiis, in quibus grando, pruina, ignis, & alia metereologica intervenerunt, dicitur Pſal. 77. v. 49. *Miſit in eos iram indignationis ſuæ, indignationem, & iram, & tribulationem: immiſſionem per angelos malos*. Ut enim advertit S. Auguſtinus (1), *utitur Deus angelis malis, non ſolum ad puniendos malos . . . verum etiam ad probandos, & manifeſtandos bonos, ſicut fecit in Job.* Verum cum angeli ſive boni, ſive mali hujuſmodi meteora efficiunt; naturali ſua virtute utuntur, collectis, motiſque vaporibus, & exhalationibus ad illa efficienda (2).

492. Quod autem additur de ſonitu campanarum, duplicem habere rationem poteſt, alteram phyſicam, quia nempe commoto aere, facilius excutiuntur nubes, a quibus tempe-

---

tum ex S. Auguſtino Serm. de Urbis excidio c. 7. Ipſe Tycho l. 1. de mundi ætherei recentioribus phænom. c. 10. *Pie*, inquit, *& ſobrie Mæſtlinum ſentire judico, qui omnipotentiæ divinæ has miraculoſas generationes immediate adſcribit, & in naturæ ſecretis reponit*.

(1) Enar. in Pſal. 77. n. 28.

(2) S. Thomas in c. 1. Job. lect. 3. de Jobi adverſitatibus ſcribens: „ Cum omnis, *inquit*, prædicta adverſitas ſit per Sathan inducta, neceſſe eſt confiteri, quod, Deo permittente, dæmones poſſunt turbationem aeris inducere, ventos concitare, & facere, ut ignis de cælo cadat; quamvis enim materia corporalis non obediat ad nutum angelis neque bonis, neque malis ad ſuſceptionem formarum, ſed ſoli Creatori Deo; tamen ad motum localem natura corporea nata eſt ſpirituali naturæ obedire; cujus indicium in homine apparet: nam ad ſolum imperium voluntatis moventur membra, ut effectum voluntate diſpoſitum proſequantur. Quæcumque ergo ſolo motu locali fieri poſſunt, hæc per naturalem virtutem non ſolum ſpiritus boni, ſed etiam mali facere poſſunt, niſi Divinitus prohibeantur. Venti autem, & pluviæ, & aliæ hujuſmodi aeris perturbationes, ex ſolo motu vaporum reſolutorum ex aqua, & terra fieri poſſunt. Unde ad hujuſmodi procuranda naturalis virtus dæmonis ſufficit; ſed interdum ab hoc divina virtute prohibentur, ut non liceat eis facere, quod naturaliter poſſunt „. Similia ſcripſerat S. Auguſtinus loc. cit.

peſtas cauſſatur: quod idem præſtare poteſt bombardarum explosio (1): alteram moralem, tum quia campanæ ex vetuſtiſſimo Eccleſiæ more benedicuntur (2), & per eam benedictionem Eccleſia Deum rogat, ut tempeſtates avertat; tum quia excitantur fideles ad Deum rogandum. Quare nonniſi impudenter Heterodoxi inſimulant hunc Eccleſiæ Catholicæ ritum (3).

493. Sequitur autem ex dictis, potuiſſe dæmonem compeſcere ventos, quos tamen ab Empedocle coercitos putabant Ethnici. Et per hæc patet reſponſio ad id quod refertur de Brachmanibus, & de petra *manali*, aliiſque pluribus exemplis, quæ Gentiles congerebant quaſi portenta falſorum numinum, ſuorumque hominum; ea enim omnia efficiebantur a dæmonibus, quorum virtutem naturalem non excedebant: ideoque nullum ibi erat miraculum.

494. Quæ vero Damaſcius refert de hominibus in aere viſis, & de auditis eorum pugnis, explicari (ſi vera ſunt) ratione phyſica poſſunt, nimirùm ex aere nimis vapido ob congeriem vaporum, & exhalationum quæ prodierant a corporibus militum cæſorum in conflictu prope Romam, in quo quidem aere reflectebantur imagines aliorum militum diſcurrentium, ex quorum ſtrepitu quædam echo formabatur (4).

V 2 QUÆ-

(1) Vide Rohaultium Phyſ. par. 3. c. 16. nam nubes excuſſæ, resolvuntur in pluviam; ſic vero exhalationes, quæ ſunt materia fulminum, non amplius ſunt conſtrictæ, ſed in libero aere diſperguntur: & deficiente materia fulminum, ceſſat tempeſtas, vel non admodum deſævit, ſi non tota materia fulminum ſit diſperſa. Nonnulli tamen autumant, ſono campanarum potius advocari fulmina, quia diviſo aere, facilius propagatur directio fulminum.

(2) Vide Martene De Sac. Eccl. Rit. l. 2. c. 21.

(3) Adeatur Bocquillot. in Tract. Hiſt. de Liturgia Sac. l. 2. c. 6.

(4) Videri poteſt Diſſertatio noſtri P. Minaſii *De Fata*, ut vocant, *Morgana*, edita an. 1773. nimirum, de apparitionibus, quæ datis temporibus obſervantur prope Regium in Calabria, cum in maris ſuperficie, tum in aeris atmoſphæra. Quidpiam ſimile contingebat prope Quitum in America, in aquis cujuſdam laci, a quibus reflectebatur in aere imago idoli, cui Gentiles illi Americani cultum exhibebant, itemque imagines adſtantium, quos illi deos, ac deas putabant idolo obſequentes. Eorum detexerunt errorem Fratres noſtri ibi Evangelium annunciantes, oſtenderuntque, apparitiones illas nihil eſſe aliud, quam reflexiones luis in aere ex aquis laci ſubjecti, reddentibus figuras idoli, & ipſorum

Gen-

QUÆSTIO XXIII.

De Meteoris igneis.

495. AD ignea meteora progredientes, 1. agemus de generatione fulminum, tonitruum, & fulgurum; 2. de fulminum effectibus 3. de aurora, quam vocant, boreali; 4. de ceteris meteoris igneis, quæ in aere apparere conſueverunt.

ARTICULUS I.

Utrum fulmina, tonitrua, & fulgura prope terram, vel in nubibus gignantur.

496. CUm ex ſupra dictis (1) materia meteororum ſint vapores, & exhalationes, quæ ſimul in altum feruntur vi caloris (2), ut dictum eſt (3); ex vaporibus autem conſtituantur nubes, quæ denſiores ſunt in parte ſuperiori, quam in inferiori, ob majus frigus illic vigens, quia pars ſuperior aeris magis diſtat a puncto reflexionis radiorum ſolarium (4); inde evenire docet S. Thomas (5), *quod exhalatio calida, & ſicca, elevata cum vapore humido . . . quantum ad partes ſubtiles diſpergitur in aere ſupra locum frigidum per virtutem calidi: ſed alia pars, quæ eſt groſſior* (6), *quæ pro-*

Gentilium, qui illud inclinationibus, & geſticulationibus circum poſiti adorabant. Vide Herreram Hiſt. mirabil. Quintamelen. Reg. Amer. & præfatum Minaſium Diſs. cit.

(1) §. 470.

(2) S. Thom. 2. Meteor. lect. 16. *Ambæ illæ exhalationes*, inquit, *ſimul elevantur, quia nec humida, nec ſicca ſola, ſine alia aſcendit.*

(3) §. 479.

(4) Vide quæ diximus pag. 111. not. 2.

(5) Lect. cit. Similia docet S. Baſilius Hom. 3. Hexae. n. 4. & in Pſal. 28. n. 3.

(6) Putarunt nonnulli, fulmina diſcutientia (nam fulminum tria ſunt genera, 1. *diſcutientium*, ideſt, diffringentium, diſrumpentium, & diſcindentium; 2. *terebrantium*; 3. *urentium*. Vide Senecam l. 2. nat. qq. c. 40.

propter groſſitiem non elevatur in altum, includitur in partibus aeris frigidi coagulantis nubem, & in nube; ſegregata tamen a frigiditate partium nubis. Et illa exhalatio ſic in nube incluſa, propter frigiditatem nubis exitum petit, & movetur huc, & illuc, & facit magnam percuſſionem, frangendo latera nubis. Ex ex tali percuſſione, & fractione cauſſatur ſonus, qui vocatur tonitruum (1). Ex mente igitur Angelici Præceptoris, fulmen eſt craſſior exhalatio calida ex particulis ſulphureis, bituminoſis, nitroſis accenſa inſtar pulveris fulminantis, in nube frigida incluſa; tonitruum vero eſt ſonus ille, qui cauſſatur in aere ex percuſſione, & fractione nubis ab illa exhalatione petente exitum, perinde ac accidit in bombar-

 dis,

---

c. 40. ubi meminit fulminis, *quod terebrat, quod diſcutit, quod urit.*) eſſe lapides quoſdam duriſſimos, quos *cuneos ſulminares, lapides ceraunios* appellant, atque intra nubes repente gigni, & in terram violenter dejici. Videri poteſt Adolphus Balduinus in Tract. inſcripto, *Venus aurea*, in quo plura de hujuſmodi lapidibus congerit. Gaſſendus in Animadv. ad Meteor. Epic. pag. 1024. meminit cujuſdam lapidis adſervati Aquis Sextiis in Borrilliano Cimeliarchio, qui decidit die 29. Novembris an. 1637. in Montem Vaſſonem; animadvertit tamen, cælum tunc fuiſſe ſereniſſimum, nec lapidem illum fuiſſe fulmineum, aut extruſum e nubibus, ſed potius e terra, ſive a monte quopiam vicino. Schottus Phyſ. curioſæ l. 11. c. 19. alios memorat fulmineos lapides, & cum Fromondo, & Cabeo concedit, lapidem aliquando cum fulmine cadere. Nos autem etſi cenſeamus cum S. Thoma, fulmen compingi ex parte craſſiori exhalationum, non tamen audemus admittere ejuſmodi lapides fulmineos; effectus enim, & phænomena fulminum ita ſunt comparata, ut ejuſmodi lapidibus adſcribi vix poſſint. Quare Ariſtoteles l. 3. Meteor. c. 1. oſtendit, fulmen ignem eſſe, non lapidem igne delatum, ut vulgus putat. Quamquam negandum non ſit, poſſe in aere gigni repente corpus aliquod durum metallicum, ut concedit Rohaultius Phyſ. par. 3. c. 16. Ii ergo qui circumferuntur lapides fulminei, non ſunt materia fulminis, ſed fortaſſe materia a fulmine collecta: & cum plerumque in antiquis tumulis reperiantur, conjici poteſt, eos ibi fuiſſe repoſitos ad deſignanda inſignia defunctorum, quæ, teſte Tacito, ſub crematione cadaverum adjiciebantur. Vide Hiſt. Acad. Reg. Scien. l. 3. S. 3. c. 1. §. 4. De hac re egerunt etiam Wedelius Exerc. Med. Phiſol. Cent. 11. Dec. 1. Schminckius diſs. de Urnis ſepulchr. Cohauſen Oſſileg. Hiſt. Phyſ. aliique.

(1) Hoc eodem modo fulminis, & tonitrui formationem explicabant Leucippus, & Democritus apud Stobæum pag. 64. ſq. Stoici apud Laertium l. 7. Seneca l. 2. nat. qq. c. 54. & Socrates apud Ariſtophanem, *in nubibus* Act. 1. ſc. 4.

dis, cum pulvis pyrius incluſus accenditur; (1), erumpit enim cum ingenti ſtrepitu (2).

497. Fulguris, ſive coruſcationis cauſſam, & originem ita explicat S. Thomas: *Eadem exhalatio ſicca, quæ ex colliſione ſua cauſſat tonitruum, extruſa & propulſata inferius ſecundum multas partes, ignitur debiliter in partibus ſubtilioribus, & coloratur, ſicut apparet in corpore ignibili violenter, & fortiter moto, quod propter motum ignitur. Et hoc dici-*

---

(1) Seneca Nat. qq. l. 2 c. 16. *Nubium*, inquit, *inter ſe compreſſum anguſtiæ medium ſpiritum emittunt... & tormenti modo eliciunt*

(2) Quærens S. Thomas loc. cit. utrum coruſcatio præcedat tonitruum, vel econtra: *Coruſcatio*, inquit, *ſecundum naturam poſterius generatur, quam tonitruum, quia tonitruum cauſſatur ex violenta percuſſione ad latera nubis: coruſcatio autem eſt ignitio exhalationis extruſæ a nube. Extruſio autem, & ignitio ſunt poſteriores percuſſione. Sed quod coruſcatio prius videatur, quam audiatur tonitruum, ideo eſt, quia viſus in apprehendendo anticipat auditum; quia auditus indiget tempore, ut ſonus cum motu locali veniat ad ipſum; ſed perfectio viſus a viſibili non eſt in tempore, ſed in indiviſibili... Et hoc manifeſtat Ariſtoteles in motu triremium; quia quando remigantes elevant remos a prima percuſſione, prius videtur elevatio remorum, quam audiatur ſonus ex percuſſione præcedenti. Patet etiam, quod in ripa Sequanæ ab exiſtentibus de longe prius videtur elevatio percuſſorii lotri, cum purgant pannos, quam audiatur ſonus. Et qui intuentur de longe lapidicinas, vel incidentes ligna, prius vident elevationem ſecuris, vel mallei, imo prius vident ſecundam percuſſionem, quam audiant ſonum primæ. Sic etiam licet tonitruum, & percuſſio prius generentur, quam coruſcatio; tamen prius apparet coruſcatio, quia viſus prævenit auditum.* Aliquando autem, cum fulmina ſcilicet propiora decidunt, uno ferme tempore & fulgur ſplendet, & auditur tonitruum. Ex quibus conſequitur, fulmen, & tonitru ſemper eſſe comites, quippe tonitru eſſe non poteſt ſine percuſſione, & fractione nubis. Et licet multoties tonet, quin fulmina cadant; hoc tamen ideo eſt, vel quia fulmina alibi cadunt, præſertim in mari; vel quia tanta non eſt materia fulminum, ut uſque ad terram perveniat: tunc autem tonitrua ſunt debiliora; debilior enim eſt percuſſio nubis. Quapropter falſum eſt quod Anaximander ajebat apud Senecam loc. cit. c 18 *ſereno cælo tonare*; niſi forte tonitrui nomine intelligatur quædam vehemens commotio aeris ab exhalationibus accenſis e terra prodeuntibus, vel, ut Recentioribus placet, a maxima aeris electricitate. Non ideo tamen excludimus aeris rarefactionem; imo eam concurrere dicimus ad formationem tonitrui, quemadmodum in fragore tormenti bellici; aer enim ex accenſione materiæ fulminis maxime rareſcit, & expellitur a proprio loco, & in ipſum rediens ob elaterium, ingentem producit crepitum.

cimus coruſcationem extruſam e nube, & coloratam, ſive ignitam a calido igniente. Eſt igitur fulgur accenſio exhalationis rarioris propulſatæ inferius. Atque hæc quidem de coruſcatione, quæ comitatur tonitruum (1). Multoties vero abſque ullo tonitru fulgurat, cælo etiam ſereno, non tamen omnis nebulæ experte. Hujuſmodi autem fulgura proveniunt ex incenſione exhalationum, quæ in fulmen coire nequeunt (2), ſive quia materia eſt admodum rara, ſive quia nullæ, aut laxæ ſunt nubes, a quibus materia illa extrudi non poteſt (3).

498. Non multum ab hac S. Thomæ expoſitione diſtant Philoſophi recentiores (4) plerique omnes (5), niſi quod nonnulli cum Gaſſendo (6) arbitrantur, fulmina eſſe *glomeres* (7) quoſdam veluti glaciales nubium ad inſtar globorum metallicorum, quos *Bombas*, ſive *pilas incendiarias* vocamus; illoſque materiam fulmineam involvere: diſrupta autem glomerum cruſta, & cum impetu exploſa, foras erumpere ignem, qui fulmen dici-

---

(1) Putat. Turrius Phyſ. Tom. 8. §. 408. proprie fulgur non dici, quando fulgurat cum tonitru, ſed tunc lumen oriri a fulmine in terram decidente. Cum lumen ex eodem Turrio ſit corpus, neceſſe eſt, ut ex ipſo fulmine partes ſubtiliores ſeparentur, quæ lumen illud cauſent. Cur ergo lumen ipſum proprie dici non debet fulgur? nam revera aer incenditur, & illuſtratur.

(2) Mariottus in Tract. *De la percuſſion*, par. 2. autumat, fulgura illa quæ circa horizontem pluries videntur abque tonitru, eſſe ex nubibus remotis, ita ut fragor tonitruum audiri non poſſit. Idipſum docuerat Seneca loc. cit. c. 26.

(3) Paucis Seneca loc. cit. c. 16. *Fulguratio eſt late ignis explicitus: fulmen eſt coactus ignis, & impetu jactus*.

(4) Prætermittimus nonnullorum Veterum opiniones, quæ videri apud Ariſtotelem poſſunt l. 2. Meteor. c. 9. & apud Senecam loc. cit. c. 17. ſeqq. Prætermittimus etiam ſomnia Paracelſi fulmina conflantis ex ſulphure, ſale, & mercurio a Deo poſitis in Firmamento.

(5) Videri poteſt Nevvtonus Opt. l. 3. q. 31.

(6) Animad. in Meteor. Epic. pag. 1081. ſqq.

(7) Mutuatus hos *glomeres* Gaſſendus fuit ex Epicuro, eoſque Lucretius l. 6. *vertices* appellavit, inquiens:

Eſt etiam, quom vis extrinſecus incita venti
Incidit in validam maturo fulmine nubem;
Quam cum perſcidit, extemplo cadit igneus ille
Vortex, quod patrio vocitamus nomine fulmen.

dicitur (1). Alii vero cum Carteſio (2) cenſuerunt, tonitrua fieri, cum nubes altiores, & rariores, paulatim condenſatæ, deorſum ruunt in inferiores magno ſonitu, & fragore; tunc vero ſi exhalationes inter utraſque nubes reperiantur, eas ex compreſſione accenſas, & eliſas fulgur, & fulmen efficere (3).

499. Quæ diximus de generatione fulminum intra nubes, apud omnes extra dubium erant poſita, cum Maffejus (4) congeſtis nonnullis obſervationibus, nihil hæſitans definivit, fulmina nulla e cælo in terram cadere, ſed quotquot fuerunt, eruntque, gigni prope telluris ſuperficiem, & furſum evehi (5).

500. Vi-

---

(1) Ad rem quod pertinet, non diſſentimus a Gaſſendo: nam S. Thomas loc. cit. idipſum cum Ariſtotele ſimiliter declarat exemplo ligni viridis cum exuritur, & exemplo caſtaneæ igni admotæ: „ Fumus, „ *inquit*, exiſtens intra lignum viride, aliquando reſolvitur, & ſubtilia- „ tur a calido ignis, & ſic ſubtiliatum quærit majorem locum, & petit „ exitum & ſic percutiendo lignum, vel corticem per violentiam, cauſ- „ ſat diverſum ſonum, ſecundum diverſam diſpoſitionem materiæ, & „ exhalationis moventis . . . Huic etiam ſimile apparet in caſtanea non „ ſciſſa, & poſita ad ignem. Cum enim exhalatio per calorem ſubti- „ liata exitum quærit, tunc frangit caſtaneam cum magno ſono. Et eo- „ dem modo exhalatio ſubtiliata quærens exitum ex nube, & percutiens „ cum violentia latera nubis, habentia ſpiſſitudinem, & frangens ea, „ facit ſonum, quem vocamus tonitruum „. Hinc vero diverſitatem tonitruum deducit S. Thomas ſubdens: „ Cauſſa autem diverſitatis ſono- „ rum eſt ex diverſitate percuſſionum, & ex diverſitate, & irregulari- „ tate partium nubis; quarum quædam ſunt frigidiores, & ſpiſſiores, „ propter quod fortius repercutiuntur; aliæ vero ſunt minus ſpiſſæ, & „ ex hoc remiſſius ſonant „. Quod igitur in Gaſſendo, & in Sturmio Phyſ. Elect. pag. 1264. pari modo rem explicante, reprobamus, hoc eſt, quod nempe ajunt, ignem e glomeribus illis ſolum erumpere, cum eduntur fulminum effectus; ad modum bombardarum, quæ fere ſemper tum demum crepant, cum ad locum deſtinatum pervenerunt. Quis enim facile ſibi perſuadebit, cruſtam illorum glomerum ex nubium partibus compactam, & vehementiſſime exploſam, tunc tandem diffringi, cum fulmen ad determinatum in terra locum pervenit?

(2) Meteor. c. 7.

(3) Non probamus hanc Carteſii explicationem: nam ſi nubes inferiores in terram non decidunt, niſi ſolvantur in pluvias, quomodo nubes ſuperiores decident in inferiores magno ſonitu, & fragore? Verum explicatio Carteſiana nihil obeſt generationi fulminum intra nubes, imo eam adſtruit.

(4) Epiſt. De format. fulm. ad Valliſnerium.

(5) Maffejum impugnavit P. Ferro Caſſinenſis.

500. Videtur autem ita dicendum I. quia probabile non eſt flammam e nubibus exploſam, ſic poſſe vibrari, ut per aerem longius trajecta, impetus vehementiam conſervet, & non potius diffletur. Non ergo fulmina e nubibus cadunt.

501. II. Flamma non deſcendit, ſed aſcendit, utpote aere levior. Cum ergo fulmina ſint flammea, ea proinde non deſcendunt a nubibus, ſed aſcendunt e terra.

502. III. Motus fulminum eſt valde irregularis, & varius. Non eſt autem adſignare in nubibus cauſſam hujuſce varietatis. Fulmina ergo non cuduntur in nubibus.

503. IV. Fulmina redolent odorem ſulphuris. Si autem e nubibus emitterrentur, retinere non poſſent talem odorem; miſcerentur enim cum aliis halitibus: & ſicut vapores evecti e corporibus, odores corporum ex quibus extrahuntur, deponunt, ita & halitus illi exuerentur odore ſulphureo. Cum ergo fulmina emittant ſulphuris odorem, ſignum eſt, ea non e nubibus venire, ſed in tellure generari.

504. V. Non fiunt fulmina, niſi ingruente pluvia, & tunc majora fiunt, cum pluvia copioſior deſcendit. Si autem e cælo venirent, pluvia reſtinguerentur, aut ſaltem magnam vis partem amitterent. Videtur igitur conſtare, fulmina non e cælo labi, ſed in terra gigni.

Prop. I. *Nonnulla ſunt fulmina, quæ e terra egrediuntur, & ſurſum aſcendunt. II. maxima vero eorum pars intra nubes craſſiores, & denſiores gignitur.*

505. PRimam partem tradit S. Thomas (1) docens, in Meteorologicis non ſolum conſiderari ea, quæ in excelſis generantur, ut pluviæ, ſed etiam *quædam quæ fiunt in imo, ſicut fulmina, terræmotus, & alia hujuſmodi*. Concedit igitur S. D. quædam fulmina fieri non in excelſis, ubi generantur pluviæ, ſed in imo, ubi accidunt terræmotus. Id vero obſervationibus confirmatur: nam in magnis eruptionibus

(1) 1. Meteor. lect. 1.

nibus Vulcanorum videntur vehementi impetu in altum projici materiæ quædam ſubtiliores igneæ ſerpentes inſtar fulminum, & conjunctæ cum ingenti crepitu, ac tonitru (1). Præterea Seneca (2) *fulmina inferna* memorat, *cum e terra exiliunt ignes*. Muſſchenbroekius (3) alias obſervationes congerit ex Plinio (4), Alexandro ab Alexandro (5), Julio Obſequente (6), Scheuchzero (7) Maffejo (8), Liono (9), aliiſque qui fulmen e terra prodire viderunt: idque etiam obſervatum fuit ab Academicis Bononienſibus (10). Itaque de fulminibus aliquando e terra erumpentibus, & ſurſum aſcendentibus, nullus eſt dubitandi locus.

506. Altera pars ex obſervationibus etiam conſtat: nam fulmina (ſi rariſſima quædam excipias) non fiunt, niſi aër denſis ſit obductus nubibus, & tunc ſolum auditur mugitus tonitruum. Porro ſi fulmina prope telluris ſuperficiem ſemper gignerentur, cur non ſæpiſſime ferrentur ſurſum, ſereno cælo, iis præſertim temporibus (11), quibus majori copia evehun-

---

(1) De Veſuvio ita teſtatum reliquit Plinius l. 6. Epiſt. 20. loquens enim de eruptione, quæ contigit tempore Titi: *Ab altero*, inquit, *latere nubes atra, & horrenda ignei ſpiritus tortis, vibratiſque diſcurſibus rupta, in longas flammarum figuras dehiſcebat, fulgoribus illæ & ſimiles, & majores erant*.

(2) L. 2. Nat. quæſt. c. 49.

(3) Phyſ. §. 1. 48.

(4) Hiſt. l. 2. c. 51.

(5) Genial. Dier. l. 5. c. 13. ubi deſcribit etiam varia genera auſpiciorum, quæ veteres Ethnici captare ex fulminibus ſolebant. Qua de re multa habet Seneca loc. cit. c. 33. ſqq. varias Hetruſcorum diviſiones fulminum adferens, ſuperſtitioſas, nec dignas quæ referantur.

(6) De Prodigiis c. 83.

(7) Meteorol. Helvetic.

(8) Epiſt. ad Valliſnerium. Exemplum ibi ponit fulminis, quod putat generatum in corpore D. Lauræ Bandini Ceſenatenſis, cujus corpus fuit repertum in cineres redactum. Verum Cannetus putat, ob vim vini canforati, quo corpus ſuum mulier illa quotidie lavabat, combuſtionem fuiſſe productam.

(9) Diar. Ital. Tom. 32. a. 8.

(10) Vide vol. 2. Comment.

(11) Fulmina frequentiora ſunt autumno, & vere, quam æſtate, & hyeme: nam hyeme conſtricta terra ob frigus, pauciores exhalationes aſcendunt; æſtate ob magnum calorem diſſipantur; autumno autem, & vere aſcendunt magna copia cum vaporibus, & cum ipſis permixtæ re-

huntur exhalationes ſulphureæ, aliæque materiæ aptæ ad generanda fulmina? Cum ergo nonniſi ingruentibus tempeſtatibus, denſiſque nubibus obducto cælo, generari fulmina contingat, evidens eſt, maximam eorum partem intra nubes craſſiores, denſioreſque gigni (1).

507. Ad primum reſpondemus, poſſe utique fulmineas exhalationes e nubibus ad terram uſque vibrari; quippe cum jaculantur, alios, atque alios in aere colligunt ſimiles halitus per aerem vagantes, quibus non ſolum conſervari, ſed augeri etiam impetus poteſt.

508. Ad ſecundum reſpondet S. Thomas (2): *licet iſta quæ cadunt expulſa, ſint ignita, & ita, ut videtur, deberent eſſe levia, & aſcendere; tamen deorſum jaciuntur, quia coagulatio frigoris impellens, ea inclinat deorſum: & propter hanc cauſſam fulmina cadunt deorſum, licet ſint ignita.*

509. Ad tertium reſpondet idem S. Thomas (3), motus fulminum pluries eſſe obliquos, & irregulares, *quia calidum expulſum fertur duabus lationibus, naturaliter enim, inquantum eſt calidum, fertur ſurſum; ſed per violentiam expulſionis fertur deorſum. Omnia autem talia, quorum motus ſic compoſiti ſunt, feruntur ſecundum diametrum, ideſt, oblique, quia talis motus eſt quaſi medius inter aſcenſum, & deſcenſum.*

510. Ad quartum reſpondemus, hoc diſtare inter vapores, & exhalationes, quod vapores, utpote aquei, facile dif-

---

remanent. Hinc notante Plinio, in locis magis ſeptentrionalibus fulmina rariora ſunt ut plurimum, quamvis alicubi ob ſpecialem conditionem ſoli contrarium accidat. In medio Oceano fulminat, ſive quia e fundo maris ſulphureæ exhalationes aſcendunt; ſive quia illuc e remotis plagis a ventis deferuntur. Vide Muſſch. Phyſ. §. 1343. ſq. & Turrium loc. cit. §. 415.

(1) Sunt qui tertiam fulminum ſpeciem admittunt, fulmina ſcilicet orta in aere a materia electrica, eaque vocant fulmina electrica. Vide Turrium. loc. cit. §. 414. Verum cum jam oſtenderimus §. 151. ſqq. materiam electricam non differre ab exhalationibus inflammabilibus in aere fluentibus; non videtur ſeparanda hæc tertia ſpecies fulminum a ſecunda; non enim exhalationes illæ inflammantur, niſi in aere per quem diſcurrunt, & in nubibus invicem occurrentibus. Vide ſupra not. 2. pag. 106.

(2) Meteor. lect. 7.

(3) Ibid.

diſſlent, amitrantque odorem, quo erant imbuti in corporibus, a quibus fuerunt extracti; exhalationes vero, cum ſint terreſtres, tenacius retinent odores ſuos. *Vapor*, inquit S. Thomas (1), *pertinet ad aquam, quæ non eſt odorabilis abſque admixtione ſicci*. Nihil ergo mirum, quod exhalationes, ex quibus fulmina coaleſcunt, retineant in nubibus odorem ſulphureum, quem diffundunt, cum e nubibus cadunt.

511. Ad quintum dicimus, tantum abeſſe, ut pluvia ingruens reſtinguat, aut hebetet calorem fulminum, quin potius ipſum augeat: nam humiditate aeris augetur vis fermentationis halituum; aucta vero fermentatione, augetur calor.

ARTICULUS II.

Utrum fulmineorum effectuum certæ poſſint aſſignari cauſſæ.

512. VIdentur aſſignari non poſſe: nam ita admirabiles ſunt fulminum effectus, ut inter naturæ miracula ſint merito recenſendi; etenim nonnulla fulmina, illæſis quibuſdam corporibus, alia denſiora ſub ipſis latentia conſumunt, ut gladium intacta vagina, & argentum, intacto marſupio (2); nonnulla exhauriunt vinum, intacto dolio (3); nonnulla conſumunt dolium, intacto vino (4): quædam, intacta matre, embryonem in utero necant (5); quædam in cinerem corpora redigunt (6); quædam pilos humani corporis exurunt, illæſis veſtibus, totoque

(1) De Senſu, & Senſato lect. 12.

(2) Vide Ariſtotelem l. 3 Meteor. c. 1. & Comment. in eum lib. inter Opera S. Thomæ, cui tamen falſo tribuuntur, tum ea commentaria, tum sequentia in l. 4. Meteor., ut oſtendit Echardus De Script. Ord. Præd. Tom. 1 pag. 284. & Rubeus Diſſ. 23. c. 3. ac ſtylus ipſe evidenter demonſtrat.

(3) Seneca l. 2. Nat. qq. c. 31. & Muretus in Not. ibid.

(4) Seneca loc. cit. c. 53.

(5) Vide Plinium l. 2. c. 51. ubi refert de Marcia Romana, quod iſta gravida, partu exanimato, ipſa citra aliud incommodum vixit.

(6) Confer. Sernettus Epit. Scien. nat. l. 4. c. 2.

que corpore (1);quædam homines enecant,intacto toto corpore, relictis tamen aliquibus flammæ veſtigiis (2); quædam occidunt, nullo prorſus apparente veſtigio (3); quædam aliquando homines dementant, aliquando mortifero inficiunt veneno (4); quædam ſervant a putredine corpora icta (5); quædam denigrant tacta corpora, quædam nihil tale efficiunt (6); quædam violenter proſternunt aliqua corpora, aliquibus vero nullam inferunt noxam (7); quædam exedunt tabularum inauratarum aurum, tabulaſque ipſas intactas relinquunt. Quæ cum ſint, videtur merito dixiſſe Seneca (8): *Mira fulminis, ſi intueris, opera ſunt, nec quidquam dubii relinquentia, quin divina inſit illis, & ſubtilis potentia*,

Propoſitio. *Diverſi fulminum effectus pendent ex halituum diverſitate, exque diverſa conſtitutione corporum ictorum.*

513. PRob. Poſita diverſitate cauſſarum, vel in ſeipſis, vel ſub diverſis circumſtantiis, variari debent effectus ab ipſis cauſſis pendentes. Poſita autem diverſitate halituum (9), diverſitateque conſtitutionis corporum ictorum (10), variantur in fulminibus cauſſæ producentes effectus; fulmina enim compo-

(1) Adeatur Schottus Phyſ. Curioſ. l. 11. c. 18. §. 6.
(2) Vide Sturmium Phyſ. Elect. Tom. 2. pag. 1254.
(3) Ex Cardano l. 8. Variet. c. 43.
(4) Vide Schottum loc. cit.
(5) Confer. Plutarchus l. 4. Sympoſ. q. 2.
(6) Apud Sturmium loc. cit. pag. 1255.
(7) Apud eundem ibid. pag. 1252.
(8) Loc. cit. c. 31.
(9) Halitus componentes fulmina diverſos eſſe etiam in eadem regione, indubia res eſt: nam materia inflammabilis, quæ compoſitionem fulminum ingreditur, non eſt tantum materia ſulphurea, ſed plurimæ aliæ exhalationes, quandoque etiam venenoſæ, cum ſulphure mixtæ nunc majori, nunc minori copia; eaque materia aliquando magis, aliquando minus eſt ſubtilis. Vide Muſſch. loc. cit. §. 1341.
(10) Nec de diverſa conſtitutione corporum eſt dubitandum, quorum alia ſolidiora, alia laxiora ſunt, alia humidiora, & pinguiora, alia ſicciora, & macriora. &c.

ponuntur ex halitibus, ut ſupra dictum eſt (1), hique in corporibus agunt, prout eadem corpora ſunt conſtituta. Diverſi igitur effectus fulminum pendent ex halituum diverſitate, exque diverſa conſtitutione corporum ictorum.

514. Ex hoc principio redditur ratio effectuum recenſitorum, ſi tamen illi omnes veri ſunt (2). Ac primum explicari poteſt, quare aliqua fulmina conſumant duriora corpora, intactaque relinquant rariora, ſub quibus illa latent; materia enim eorum fulminum eſt tenuis ac ſubtilis, ideoque facile pervadere poteſt corpora rariora, quæ ei non reſiſtunt; nec enim in illis immoratur, adeoque nec ea adurit: in durioribus autem corporibus cum reſiſtentiam patiatur, nec poſſit libere tranſire, moram trahit, atque agit omni vi ſua, ut viam ſibi aperiat; ideoque corpora illa latentia deſtruit (3).

515. Deinde explicatur, quare aliquando conſumitur vinum, intacto dolio, aliquando conſumitur dolium, intacto vino. Et quidem, ſi vinum conſumatur, intacto dolio, hoc ideo evenit, quia halitus fulminis ſunt magis ſubtiles, atque adeo permeant poros dolii, & in vinum vi caloris agentes, in vapores ipſum reſolvunt. Si vero conſumpto dolio, vinum perſtet, id accidit, quia fulmen conſtat halitibus minus ſubtilibus, qui in dolium agentes, ipſum deſtruunt; & cum vino permixti ſimul cum aliis halitibus procedentibus ex ipſa combuſtione do-

(1) §. 486.

(2) Gaſſendus nonnullos fulminum effectus relatos a Plinio, Seneca, & Lucretio ſuſpectos habet. Ad fabulas amandandum videtur quod ſcribunt Plinius l. 15. c. 30. & Columella de re ruſt. laurum a fulmine immunem eſſe: nam Vicomercatus Com. ad c. 10. l. 3. Meteor. refert, laurum ſuo tempore fuiſſe fulmine tactam. Idem dicendum de immunitate ficus, hyænæ, & vituli marini a fulmine, quam adſerunt Plutarchus Sympoſ. 5. q. 9. Plinius l. 2. c. 55. & Tranquillus in Octav. Idem dicendum de immunitate hyacinthi, quam fingit Cardanus l. 7. Subtil. Vide Scaligerum Exerc. 113. Non ideo tamen eſt negandum, quædam eſſe magis obnoxia fulminibus, ut loca altiora, arces, turres, arbores proceras: cum enim fulmina ſæpius oblique ferantur, ut dictum eſt §. 509. facilius incurrunt in altiora loca. Neque etiam negari debet, tutum non eſſe, imminente, aut vigente tempeſtate, in patenti loco verſari: nam fulmen ſequitur aeris motum.

(3) Vide Ariſtot. l. 3. Meteor. c. 1.

dolii, cruſtam veluti efficiunt, quæ vinum circumdat, ita ut aliquo temporis intervallo contineri poſſit, quin effundatur (1).

516. Quod dicitur de matre fulmine icta, & incolumi, partu vero ejus examinato, explicari poteſt ex nimia ſubtilitate halituum, qui penetrare potuerunt per poros corporis matris non reſiſtentis, & ad corpuſculum latens pervenire, ipſumque adhuc tenerrimum interimere.

517. De corporibus a fulmine in cineres omnino redactis, nihil eſt quod miremur: nam tanta poteſt eſſe vis caloris in fulmine, ut non ſolum comburat, ſed ſtatim calcinet, & in pulverem redigat, abſumpta qualibet humiditate (2).

518. Cum pili exuruntur a fulmine, illæſis veſtibus, totoque corpore, id contingit, quia halitus debiliores ſunt; quare agunt tantum in pilos facilius inflammabiles. Exuruntur quandoque veſtes, caligæ, calcei, illæſis partibus humani corporis, quia partes corporis humani cum humidæ ſint, reſiſtunt halitibus, quibus reſiſtere non poſſunt veſtes, caligæ, & calcei ſicciores.

519. Si fulmina homines enecant, intacto corpore, nulloque læſionis apparente veſtigio, Plutarchus putat (3) id adſcribendum eſſe metui. Potius tamen dici debet enecari illos vel ob nimiam aeris rarefactionem, vel ob nimiam atmoſphæræ gravitatem propter redundantiam halituum, quemadmodum in mephitis, & in fodinis accidere ſupra diximus (4), concurrente etiam metu (5). Si autem in corpo-

---

(1) Vide B. Albertum M. tract. de tonit. c. 22.

(2) Hoc modo ſublatus fuit Romulus: nam teſte Livio Dec. 1. l. 1. *cum ad exercitum recenſendum concionem in campo ad Capræ paludem haberet, ſubito coorta tempeſtas cum magno fragore, tonitribuſque, tam denſo Regem operuit nimbo, ut adſpectum ejus concioni abſtulerit, nec deinde in terris Romulus fuit*; videlicet quia fulmine ictus, corpus ejus in cineres fuit diſſolutum. Si tamen non diſcerptus ille occaſione nimbi a Romanis ob feritatem fuit, uti fama proditum idem Livius refert.

(3) Symopoſ. 4. q. 2.

(4) Not. 1. pag. 169.

(5) Quod metus aliquando homines enecet, abs dubio eſt. Quod autem fulmina magnum ingerant metum non ſolum hominibus, ſed etiam

pore intacto appareant flammæ veſtigia, & lividæ lineæ, patet, fulmen interius fuiſſe operatum, impedito ſanguinis curſu, aut percuſſis interioribus partibus vitalibus.

520. Ad fulmina dementantia quod pertinet, phænomenum explicari poteſt vel ex veneno fulmineo inficiente cerebrum, vel ex nimio metu. Venenata autem eſſe nonnulla fulmina, mirum videri non debet; componuntur enim ex noxiis halitibus.

521. Quod nonnulla corpora icta fulmine, ſerventur a putredine, id eſt referendum ad halitus fulmineos deſiccantes humores, ex quibus putredo promovetur (1).

522. Fulmina denigrantia corpora tacta, conſtant ex multis partibus terreis, abundantque fumo, qui corpora denigrat, ut dictum eſt (2). Quæ vero minime denigrant, puriori igne abundant.

523. Porro ſi fulmen corpus aliquod proſternat, illæſo alio corpore propinquo, cauſſa eſt, quia illud perſtrinxit, hoc non attigit, propterea quod halitus fulminei collecti erant.

524. Denique ad explicandum qui fiat, ut fulmina quædam corpora exedant, quædam pertranſeant, animadverti debet, nonnulla corpora partibus abundare ſimilibus iis, quibus fulmina componuntur; quæ quidem partes cum homogeneæ ſint, facilius inter ſeſe conjunguntur vi caloris homogenea congregantis. Atque hæc ratio eſſe poteſt, cur aliqua fulmina abradant aurum a corporibus deauratis.

525. Deſcripſimus præcipuos fulminum effectus. Plures alii recenſentur (3), quos tamen explicare proclive eſt ex jactis principiis.

Ar-

---

etiam brutis, conſtat, quia, ut Plutarchus adnotat loc. cit. *pecudes docent paſtores, quando tonat, ſeſe conglobare, & contrahere in unum.* Hominum, & animalium fulmine ictorum caput ſpectat ad exitum fulminis, ut animadvertit Seneca loc. cit. c. 31. quia naturali inſtinctu animalia dirigunt ſe contra pericula.

(1) Idem Seneca ibid teſtatur, in venenatis corporibus vermes non naſci; ſi autem ea ſint fulmine icta, intra paucos dies verminare. Id explicari poteſt, quia quandoque venenum veneno tollitur.

(2) Tom. 2. §. 623.

(3) Videri poſſunt Titelmannus in Phyſ. & Majolus in Canicularibus Coll. 1.

ARTICULUS III.

Utrum Aurora borealis ab exhalationibus inflammatis ſit repetenda.

526. PRæter crepuſculum matutinum, quod *Aurora* communiter dicitur, eſtque ex refractione radiorum ſolarium in atmoſphæra, ut ſupra dictum eſt (1), aliud jam inde ab antiquis temporibus (2) obſervatum fuit genus Auroræ ſimilis crepuſculo matutino, quæ *borealis* dicitur, quia ad boream plerumque (3) videtur (4).

527. Duplicem eam eſſe, placidam, & coruſcantem, Muſſchenbroekius animadvertit (5), ac placida quidem eſt, ſi lumen tantum diffuſum horizontaliter in cælo conſpiciatur, inſtar communis auroræ; erit vero coruſcans, ſi cælum ipſum veluti ardere videatur.

528. Poſteriorem hanc, ejuſque varios adſpectus fuſe deſcribit Muſſchenbroekius (6). Nos autem perpendentes

(1) Tom. 3. pag. 465. not. 2. & in hoc Tomo §. 173.

(2) De boreali aurora loqui videtur Plinius l. 2. c. 35. cum ait, *lumen de cælo noctu viſum, ut diei ſpecies noctu luceret*. Et Seneca l. 1. nat. qq. c. 15. *Quædam*, inquit, *certo loco permanent, & tantum lucis emittunt, ut fugent tenebras, & diem repræſentent, donec conſumpto alimento, primum obſcuriora ſint, deinde flammæ modo, quæ in ſe cadit, per aſſiduam diminutionem redigantur in nihilum*. Quod ait, *certo loco permanent*, indicat, ſplendorem illum non in qualibet cæli parte fuiſſe ſpectatum, ſed permanſiſſe ad boream. Vide etiam Ariſtotelem l. 1. Meteor. c. 4. ſq. & Frobenium, *Nova, & Antiqua Auroræ Boreal. ſpectacula*. Vide etiam S. Thom. 1. Meteor. lect. 6. ſq. Leibnitius Tom. 2. Opp. par. 2. pag. 86. Bertinianos Annales memorat ad an. 859. & Chronographum Saxonem ad an. 993. & Chronicon vetus Quedlingurbenſe, ad eumdem annum; in quibus ejuſmodi phænomeni mentio habetur.

(3) Meridionales quaſdam auroras recenſuere Muſſchenbroekius in Spec. phyſ. §. 1682. & Weidlerus de meteor. lucis ſingul.

(4) De aurora boreali plurimi egerunt. Videri poſſunt Comment. Bonon. vol. 1. 2. & 4. & Comment. Petropol. vol. 8. & Mem. Pariſ. an. 1731.

(5) Elem. Phyſ. §. 1313.

(6) Loc. cit. §. 1315. ſqq.

cum S. Thoma (1), ejuſmodi adſpectuum diverſitatem pendere ex majori, vel minori copia materiæ (4): ex majori, vel minori ejus altitudine (3); ex nubium per quas materia illa diſfunditur, vario situ (4), exque aliis adjunctis, quæ variari poſſunt pro varietate regionum, & tempeſtatum, non multum ſolliciti ſumus de illorum adſpectuum diverſitate inquirenda; imo putamus, nihil prorſus de iis certum poſſe conſtitui, cum a tam variis pendeant accidentibus; quorum ſi vel unum mutetur, phænomenum videbitur diverſum. Unam e multis deſcribimus ex Mairano *fig.* 21.

529. De auroræ borealis geneſi hæ potiſſimæ circumferuntur opiniones. Prima eſt Gaſſendi (5) auroram illam explicantis ex refractione radiorum ſolarium in vaporibus evectis ultra terræ atmoſphæram. Altera eſt Mairani (6) repetentis auroræ borealis phænomena ex lumine Zodiacali. Tertia eſt Halleyi eam explicantis ex materia magnetica circa polos. Quarta eſt Muſſchenbroekii (7) illam dirivantis ex halitibus inflammatis. Quinta eſt eorum, qui cum Franklinio (8) eam repetunt ab Electriciſmo. Poſtrema eſt Turrii (9), qui auroram borealem produci putat a lumine Solis congregato verſus polos, quod phænomena exerit electricis ſimilia.

530. Videtur autem ſatis explicari aurora borealis ex refractione radiorum ſolarium in vaporibus longe ultra atmoſphæræ convexitatem erumpentibus: nam ſi qui vapores uſque ad

---

(1) 1. Meteor. lect. 6.

(2) Inde oritur, quod aurora iſthæc aliquando durat per pauca minuta, aliquando per horas, aliquando etiam per plures noctes, & modo nulli, modo pauci, modo multi explodi ex ſuperiori limbo videntur jactus quidam lucidi

(3) Ex diverſa altitudine provenit, ut aurora quandoque appareat in uno loco tantum, quandoque in pluribus locis etiam valde diſſitis.

(4) Etſi aurora borealis dicatur nunquam fuiſſe viſa, cælo undique nubibus tecto; cum tamen apparet; cælo etiam ſereno, nubes aliqua videtur in parte boreali.

(5) Phyſ. ſect. 3. mem 1. l. 2. c. 7.

(6) *Traité Phyſ. & Hiſtorique de l' Aurore Boreale.*

(7) Loc. cit. § 1326.

(8) Vide ſupra pag. 98.

(9) Phyſ. Tom. 8. § 396.

ad coni umbræ terræ regionem pertingant, poterunt illuſtrari a radiis ſolaribus, auroræ ſpeciem exhibere. Et ſane, cum aurora communis non aliud ſit, quam ex radiis ſolaribus refractis in vaporibus, & exhalationibus; aurora etiam borealis ex ſimili refractione gigni dicenda eſt, tametſi vapores refringentes ſupergredi debeant altitudinem atmoſphæræ, ob hujus auroræ altitudinem ſupra atmoſphæram.

531. II. Videtur etiam hæc aurora non aliter explicari poſſe, quam per lumen zodiacale (1): nam ſi ab exhalationibus terreſtribus materia phænomeni derivaretur, cur tanta ejus eſſet copia in boreali plaga, non vero in aliis plagis, ac præſertim ſub æquatore? cum enim in zona torrida ob majorem calorem major ſit exhalationum copia, ſæpius ibi, quam ad boream apparere deberet talis aurora: quod tamen eſt contra obſervationes.

532. III. Opinio Halleyi confirmari poſſe videtur ex iis quæ diximus (2) fuiſſe obſervata a Maupertuiſio in Laponia, magnam ſcilicet ferri, & magnetis copiam extare in regionibus polaribus. Hæc igitur materia magnetica poterit eſſe cauſſa, quare phænomenum ſæpius ad boream conſpiciatur.

533. IV. Quod vero borealis aurora non cauſſetur ab exhalationibus inflammatis, certum videtur eſſe: tum quia ſi ita eſſet, frequentior apparere deberet in iis regionibus, ex quibus major exſpirat copia halituum inflammabilium, uti præſertim ſunt regiones, in quibus reperiuntur Vulcani. Tum quia exhalationes inflammabiles ubique locorum ſurſum feruntur; atque adeo ubique locorum, & non tantum ad boream, conſpici deberet aurora. Tum quia terræ polares plerumque ſunt gelu conſtrictæ, nec magna talium exhalationum copia poteſt ex illis erumpere. Tum demum quia auroræ boreales ſæpius contingunt hyeme, quam æſtate, quo tempore exhalationes copioſiores aſcendunt.

534. V. Denique cum lumen Solis verſus polos aſſidue tendat celeritate maxima, qua reſilit a terra in zonis tor-

(1) De hoc lumine vide quæ diximus Tom. 3. §. 442. & 453.

(2) Tom. 2. §. 636.

rida, & temperatis ob reſiſtentiam radiorum ſolarium in iiſdem zonis magna copia diffuſorum; veriſimile valde eſt, auroras boreales produci ab eo lumine incurrente in nubes vis electricæ plenas, perinde atque evenit in machina electrica, dum confricatur globus vitreus.

Propoſitio. *Auroræ borealis origo repeti non poteſt I. neque a refractione radiorum ſolarium in vaporibus ultra terræ atmoſphæram; II. neque ex lumine zodiacali; III. neque ex materia magnetica erumpente e locis borealibus. IV. neque ex lumine Solis congregato verſus boream; V. ſed repetenda eſt ex halitibus inflammatis, VI. qui ad materiam electricam accedere videntur.*

535. PRob. 1. p. Vapores ultra terræ atmoſphæram attolli nequeunt; ex vaporibus enim formantur nubes, has vero ad altiorum montium vertices non pertingere, comperta res eſt ex ſupra dictis (1): Falſo igitur ſuppoſito nititur Gaſſendi opinio explicantis auroram borealem ex refractione radiorum ſolarium in vaporibus evectis uſque ad coni umbræ terræ regionem. Cum enim immane ſit frigus in montium altiſſimorum cacuminibus, propterea quod ad ea pervenire non poteſt reflexio radiorum ſolarium a terra, ut ſupra dictum eſt (2), vapores, cum illuc perveniunt, condenſantur, & ob gravitatem, quam ex condenſatione acquirunt majorem gravitate atmoſphæræ, in altiorem regionem ferri minime poſſunt, ſed in pluvias reſoluti decidunt (3). Itaque omnino corruit Gaſſendi opinio (4).

536. Altera pars oſtenditur 1. Quia falſæ ſunt ſuppoſitiones, quibus nititur Mairani hypotheſis, nimirum de lumine zodiacali, quod ſit ipſa Solis atmoſphæra (5), de ejus diffu-

---

(1) §. 174.
(2) Ibid & §. 55.
(3) Vide S Thom. 1. Meteor lect. 14.
(4) Ne ipſi quidem Gaſſendo hæc opinio abſolute placuit, ſiquidem de ea dubitanter loquitur loc cit. neque alias opiniones excludit.
(5) Vide quæ diximus Tom. 3. §. 453.

diffuſione in terræ atmoſphæram ex motu telluris (1); de majori vi centrifuga terræ ſub æquatore ad expellendum lumen zodiacale verſus polos. 2. Quia ſi eæ etiam ſuppoſitiones veræ eſſent, cum, ipſo fatente Mairano, aurora borealis extet in terreſtri atmoſphæra (2), ut oriri poſſet ex lumine zodiacali conſtituente Solis atmoſphæram, oporteret, atmoſphæram Solis inferi cum particulis atmoſphæræ telluris, & telluri fieri proximam. Jam vero id eſſe non poſſet, niſi multæ partes atmoſphæræ Solis diffuſæ in atmoſphæram telluris, graviores ſpecifice eſſent multis partibus atmoſphæræ telluris: nam ex lege gravitatis fluidorum, fluida, quæ ſubſunt, debent eſſe ſpecifice graviora fluidis ſuperincumbentibus, ut ſupra dictum eſt (3). Atqui nullæ partes atmoſphæræ ſolaris, ſi quæ daretur, poſſent eſſe ſpecifice graviores quibuslibet partibus atmoſphæræ telluris: nam ſi, Nevvtono auctore (4), aer in altitudine milliarium 210. a terra, eſt raritatis pene incredibilis; quanto

(1) Hunc motum impugnavimus Tom. eod. §. 322. ſqq.

(2) Convenit inter Philoſophos recentiores, auroram borealem exiſtere in atmoſphæra telluris; idque Muſſchenbroekius probat, 1. quia apparet ſub forma nubis: nubes autem ſunt in terræ atmoſphæra, 2. quia nubes coruſcans aliquando videtur plurium dierum ſpatio ad eandem altitudinem ſupra horizontem. 3. quia nonnunquam in locis non valde diſſitis non videtur ſimul: ſimul autem conſpiceretur, ſi ultra terræ atmoſphæram eſſet protenſa. Verum quia aliquando accidit, ut in locis valde diſſitis hæc aurora videretur, ut ea quæ apparuit die 17. Martii 1716. quæ viſa fuit ſimul Romæ, Matriti, Ulyſſipone, & Petropoli, imo per totam Europam, ut ex Act. Lipſ. ejuſdem anni, menſe Aug. ideoque auroræ altitudo debuit eſſe milliarium Germ. 120. vel 145. vel 280. ut Turrius animadvertit loc. cit. §. 393. propterea idem Muſſchenbroekius putat loc. cit. §. 1325. non fuiſſe idem lumen, ſed diverſum quod per totam Europam tunc fulſit. Nos autem ex dictis §. 271. affirmamus, nullo modo repugnare, exhalationes exiliſſimas poſſe aſcendere ad eam altitudinem; oſtendimus enim non poſſe accurate definiri altitudinem terreſtris atmoſphæræ.

(3) §. 377.

(4) L. 3. Opt. q. 28. ubi ex calculo, quem dicit inſtitutum, ſequi putat, *aerem, intervallo circiter ſeptem milliarium Anglicorum a terra in altitudinem, quadruplo rariorem eſſe, quam in ſuperficie terræ; intervallo quatuordecim milliarium decies, & ſexies rariorem, quam in ſuperficie terræ; intervallo milliarium* 21. 28. *vel* 35. *circiter* 64. 256. *vel* 1024. *rariorem eſſe comparate; & intervallo milliarium* 70. 140. *vel* 210. *partibus circiter* 1000000.

deberet eſſe rarior atmoſphæra ſolaris in vicinia terræ, a qua Sol diſtat minimum ſemidiametris terreſtribus 21626. ut ſupra dictum eſt (1)? Qua igitur ratione partes atmoſphæræ ſolaris ſubeſſe poſſent multis partibus atmoſphæræ terreſtris, ut luminis zodiacalis, & auroræ borealis formam induerent? 3. Quia, ſi Nevvtono ipſo monente (2), *Solaris atmoſphæræ ingens pondus, vapores, & exhalationes, ſimul ac e Sole aſcendunt, ſtatim iterum condenſat, efficitque, ut in Solis globum continuo recidant*, quomodo vapores illi, & exhalationes conſtituentes ſolarem atmoſphæram, diffundi poterunt uſque ad telluris atmoſphæram, poſtquam in Solem reciderunt? 4. Quia etiamſi lumen zodiacale eſſet ipſa Solis atmoſphæra, cum lumen illud ſit admodum tenue, & candorem viæ lacteæ æmuletur, ut dictum eſt (3), non poſſet ſaltem ſe ſolo conſtituere auroram borealem præſertim coruſcantem, quæ apparet inſtar flammæ, & longo tractu per cælum diffunditur. Oporteret igitur, lumen illud permiſceri cum aliis partibus atmoſphæræ terreſtris ad formandam ejuſmodi auroram, quæ proinde non oriretur ex ſolo lumine zodiacali. Ex principiis ergo Nevvtonianorum, exque obſervationibus, hypotheſis Mairani arguitur falſitatis.

537. Tertia pars prop. conſtat 1. Quia Halleyana opinio ſupponit hypotheſim de magnetiſmo telluris, quæ falſa omnino eſt (9). 2. Quia, eo etiam magnetiſmo gratis admiſſo, explicari nequit, quomodo materia illa magnetica attolli poſſit ad ingentem altitudinem auroræ borealis. Sane acus magnetica circa polos inclinatur potius ad horizontem perpendiculariter; quî ergo poterunt tam alte evehi circa polos effluvia ma-

---

1000000. 1000000000000. *vel* 1000000000000000000. *rariorem eſſe*; *ſic deinceps*. Quamquam ejuſmodi calculos putemus confictos; nemo enim hactenus aſcendit in aerem ad altitudinem ſeptem milliarium Anglicorum, ut ex raritate aeris in ea altitudine, poſſet inferre proportionalem raritatem ad altitudines majores; non eſt tamen dubitandum, quin aer eò ſit rarior, quò remotior a terra. Vide ſupra §. 191.

(1) Tom. 3. §. 406.

(2) Loc. cit. q. 11.

(3) Tom. 3 §. 442.

(4) Vide quæ diximus Tom. 2. §. 541. ſqq.

magnetica ? 3. Quia aurora borealis aliquando viſa fuit per totam Europam, ut dictum eſt (1). Quis autem affirmabit, tantam prodiiſſe e locis borealibus effluviorum magneticorum copiam, ut per totam Europam videri poſſet miris flammarum coruſcantium, radioſque vibrantium figuris ? 4. Quia magnetica effluvia non videntur apta ad concipiendam flammam, niſi cum aliis effluviis conjungantur.

538. Nunc de quarta prop. parte ſic habeto. Quod docet Turrius de aurora genita a lumine Solis reſiliente a zonis torrida, & temperatis, & oblique directo ad polos celeritate maxima, non congruit cum obſervationibus: nam 1. ut ipſe Turrius (2) refert ex Maupertuiſio (3), De l'Isle (4), & Lomonoſovv (5), in locis borealibus, ut in Laponia, Groenlandia, & Moſcovia, aurora obſervatur tam a parte boreali, quam a parte meridionali. Si autem eſſet a lumine Solis reſiliente ad polos, obſervaretur tantum a parte boreali, quippe lumen illuc dirigeretur maxima celeritate. 2. Aurora multoties apparet in Regionibus a polo remotis (6). Si autem oriretur a lumine Solis reſiliente a zonis torrida, & temperatis, & directo ad polos, oporteret, lumen illud rurſus reſilire a polis, & dirigi ad zonas torridam, & temperatas, alioquin numquam in hiſce zonis obſervari aurora poſſet. Quænam vero cauſſa urgeret lumen illud ad reſiliendum a polis, & accedendum ad eas zonas, in quibus reſiſtentiam inveniret radiorum ſolarium magna copia ibidem diffuſorum ? 3. Si a lumine Solis congregato verſus polos auroræ boreales gignerentur, cum congregatio illa luminis perennis foret ob perennem reſiſtentiam radiorum ſolarium diffuſſorum magna copia in aliis zonis;

(1) Not. 1. pag. 325.
(2) Phyſ. Tom. 8. §. 392.
(3) In Tract. de figura terræ.
(4) In Mem. Hiſt. nat.
(5) In Solemnibus annuis an. 1753.
(6) Res notiſſima eſt; imo ipſe Turrius loc. cit. obſervat; nubem, quæ auroram borealem producit in Regionibus a polo remotis, per multas horas immobilem ſtare ad partem borealem. Quod ſi eſſet a lumine Solis reſiliente a zonis torrida, & temperatis, immobilis ſtare non poſſet; urgeretur enim ſemper a radiis ſolaribus pergentibus magna copia ex iiſdem zonis.

nis, perennes quoque deberent eſſe auroræ in locis borealibus: nam perſeverante perenni caussa perenniter agente, perſeverare debet perennis effectus. Tantum vero abeſt, ut auroræ illæ ſint perennes in regionibus borealibus, quin, ſi veræ sunt obſervationes Burmanni, & Celſi, quas refert Muſſchenbroekius (1), in Svecia olim fuerunt inſolitæ. 4. explicandum esset, cur in zona torrida, in qua lumen ex radiis ſolaribus magna copia eſt collectum, rariores contingant auroræ, quam verſus polos: nam ſi ex lumine illo reſiliente ad polos, auroræ cauſſantur, quare lumen idem in zona torrida collectum, eas non producit ibi frequentiores? non enim illico totum diffunditur.

539. Devenimus ad ſententiam noſtram, quæ eſt S. Thomæ (2). Eam vero ita demonſtramus: ſi auroræ borealis phænomena contemplemur, univerſa oſtendunt, materiam ejus eſſe exhalationes inflammabiles. Et quidem auroræ ſæpiſſime ardere videntur; plurimas etiam vibrant coruſcantes virgas, jactus quoque excutiunt fulgentes ad modum jactuum qui vibrantur ex fontibus, illique fumum admixtum habent; columnæ item lucis viviſſimæ ejaculari videntur, & nonnunquam quodam murmure, ac ſtrepitu. Quæ ſane oſtendunt, materiam auroræ borealis eſſe talis naturæ, quæ poſſit incendi, flammamque concipere, eſſe ſci-

(1) Phyſ. Elem. §. 1314.

(2) 1. Meteor. lect. 6. ubi loquens de flammis, quæ aliquando videntur ardere in cælo: *Ex qua parte*, inquit, *ſe habet prædicta materia incendii optime diſpoſita ad hoc quod igniatur, tali modo exuritur, quando fuerit mota per calefactionem a circulari motu cæli. Et differt paſſio exignita ſecundum poſitionem materiæ, & multitudinem. Si enim prædicta materia habeat magnam longitudinem, & latitudinem, videtur eſſe quædam flamma accenſa in cælo, ſicut cum ſtipula ardet in area.* Quibus verbis aperte loquitur de aurora boreali coruſcante, quæ ſæpe extenditur ad ortum, vel occaſum per gradus 20. aliquando per gradus 40. ant 47. ut ex Actis Sveciæ Tom. 14. Latitudinem vero habet a. 5. ad 100. & amplius gradus. Vide Muſſch. loc. cit. §. 1315. Eadem opinio communior eſt inter Philoſophos recentiores; eamque defendit peculiari Diſſertatione Auctor Diſſ. de igne boreali, quæ Gallice prodiit Pariſiis an. 1733.

ſcilicet fumoſam exhalationem, ut eam S. Thomas (1) appellat (2).

540. Poſtremo, quod ii halitus inflammabiles accedere videantur ad materiam electricam, oſtendunt ejuſdem auroræ phænomena, lumen ſcilicet ſimile luci electricæ, jactuum explosio ſimilis exploſioni ſcintillarum electricarum; & ſtrepitus columnarum auroræ, qui in locis borealibus auditur ſimilis crepitationi electricæ (3).

541. Ad primum reſpondemus, non posse vapores aſcendere ultra terreſtrem atmoſphæram uſque ad regionem coni umbræ terræ, ut dictum est. (4). Si autem illuc uſque aſcenderent exhalationes inflammabiles, jam hoc ipſo per motum accenderentur, & flammam conciperent, ſicut accidit in fumo, cum incenditur (5). Etſi vero aurora communis perficiatur refractione radiorum ſolarium in atmoſphæra; longe tamen diverſe res accidit in aurora boreali; hæc enim quandoque durat per plures integras noctes: fieri autem non poteſt, ut lumen Solis reflexum per totam noctem in atmoſphæra perſtet (6).

542. Ad ſecundum dicimus, minus recte a Mairano inferri, auroram borealem eſſe a lumine zodiacali, propterea quod eſſe non poteſt ab halitibus terreſtribus: nam etiamſi phænomenum ex illis non prodiret, non propterea ſequeretur, deberi ejus originem lumini zodiacali; poſſent enim aliæ eſſe cauſſæ. Cur vero ſæpius in boreali plaga, quam alibi auroræ illæ fulgeant, fatemur, non ita facile rationem reddi poſſe: ſed hæc

(1) Loc. cit. ubi materiam illam inflammabilem vocat *fumoſam exhalationem*; additque: *nihil enim aliud eſt flamma, quam ardor ſpiritus, ideſt, fumi ſicci.*

(2) Wolfius materiam phænomeni, quod fuit obſervatum anno 1716. exiſtimavit fuiſſe apparatum ad fulgura, & tonitrua, ſed quæ nondum fuerit matura ad illa progignenda. Vide Acta Lipſ. ad eum annum menſ. Aug. Non videtur diſſentire S. Thomas: nam 2. Meteor. lect. ult. ait: *Tonitruum, & coruſcatio ſunt idem ſecundum ſubſtantiam, quia omnia ſunt exhalatio ſicca.*

(3) Vide quæ diximus pag. 106. not. 2.

(4) §. 535.

(5) Vide not. 1. hujus pag.

(6) Ex quibus refutata manet opinio Frobeſii repetentis auroram borealem a mera reflexione lucis ex partibus glacialibus circa polos vo-

hæc difficultas æque viget in qualibet hypotheſi. Muſſchenbroekius putat (1) eſſe in plaga ſeptentrionali materiam quandam, quæ anno 1716. terra concuſſa, exſpirare copioſius cœperit: & forſan deinceps, ea conſumpta, auroræ ceſſabunt. Sed cum ipſemet Muſſchenbroekius (1) fateatur, meteorum hoc non eſſe novum, ſed jam ab antiquissimis uſque temporibus cognitum, deſcriptumque ab Ariſtotele, Plinio, Seneca, aliiſque; videtur ea materia excogitata potius ad difficultatis vim evadendam (3). Conemur igitur rem, ſi possumus, explicare ex doctrina S. Thomæ. Is ſtatuit (4), *quando eſt calor, exhalationes eſſe rariores*; & quidem merito: nam, ut ſupra dictum eſt (5), calefactione corpora rareſcunt. Exhalationes proinde in regionibus calidioribus exiliores ſunt. Hinc porro ſequitur, in regionibus frigidioribus exhalationes debere eſſe craſſiores, quia minus a calore attenuantur. Jam vero ubi exhalationes exiliores ſunt, facilius diſperguntur: diſperſæ autem, etiamſi accendantur, non poſſunt formam induere coruſcantis auroræ ſaltem notabilis, & per longum cæli tractum diſtentæ; aliamque potius formam referent alterius meteori ignei. Econtra vero ubi craſſiores ſunt, non ita facile diſperguntur: quare ſi congregatæ magna copia accendantur, auroræ coruſcantis formam exhibebunt. Nemo autem ignorat, boreales regiones eſſe frigidiores regionibus exiſtentibus in zonis torrida, & temperatis. In his ergo exhalationes exiliores erunt, & facilius diſpergentur; in illis, craſſiores, & facilius congregabuntur. Quare mirum eſſe non debet, ſi auroræ coruſcantes ſæpius in regionibus borealibus

volitantibus; ut prætereamus, auroras boreales videri etiam in iis locis, & temporibus; in quibus nullum eſt gelu. ut in Hiſpania, Gallia, & Italia.

(1) Phyſ §. 1326.

(2) Ibid. §. 1114.

(3) Cum auroræ anni 1716. die 17. Martii, 1726. die 19. Octobris, 1729. die 16. Novembris per totam ferme Europam viſæ fuerint, ut ipſe Muſſchen. refert ibid. §. 1320. quænam tanta materiæ copia a Septentrione diffundi potuit? maxime, quia, ut ille ait, non fuit idem lumen, ſed diverſum in diverſis locis.

(4) 1. Meteor. lect. 8.

(5) §. 95. ſqq.

libus appareant, rarius in zonis torrida, & temperatis (1). Unum poſſet ingerere difficultatem, quare, ſcilicet, olim fuerint inſolitæ etiam in locis ſeptentrionalibus? Verum nodum ſolvere duplici via poſſumus, vel 1. dicendo, tunc fuiſſe minus ab hominibus obſervatas; incitati enim fuerunt ad eas accuratius obſervandas ab anno 1716. vel 2. aliquas extitiſſe cauſſas, quæ prohibuerint, ne exhalationes furſum ferrentur magna copia; aut alio eas tranſtulerint, quemadmodum aliquando nonnullæ ſunt cauſſæ, quæ magnam ſiccitatem inducunt.

543. Ad tertium jam dictum eſt (2) halitus magneticos aptos non eſſe ad flammam concipiendam.

544. Ad quartum reſponſio patet ex dictis (3), quia in locis calidioribus, & ubi ſunt Vulcani, etſi halitus ſint copioſiores, facilius tamen difflantur ob eorum exilitatem. Licet autem exhalationes inflammabiles ubique locorum furſum ferantur, non tamen ubique ſunt æque raræ, aut craſſæ, nec eodem modo adunantur; & idcirco non ubique locorum, neque ad omnem plagam, ſed potiſſimum ad boream conſpiciuntur; ibi enim ſunt craſſiores, & congregantur majori copia. Sunt quidem terræ polares gelu plerumque conſtipatæ, non tamen propterea, nullæ ex iis erumpunt exhalationes: & quamquam ſint pauciores, quam in aliis locis, ſunt tamen diuturniores, quia magis craſſæ. Quæ ratio quoque eſt, cur auroræ ſæpius hyeme, quam æſtate contingant: nam æſtate halitus, utpote rariores ob calorem, difflantur facilius (4).

545. Ad

---

(1) De regionibus loquimur, non de tempeſtatibus: nolumus enim diſputare, utrum auroras præcedant vel ſequantur tempeſtates frigidæ; vel utrum auroræ ſint cauſſæ aut effectus hyemis rigidioris, aut morbos inducant. Scimus, Muſſchenbroekium loc. cit §. 1323. negativam tenere ſententiam cum Boſellino, putareque, auroras indiſcriminatim præcedere, & ſubſequi omne genus ventorum, & quaſcumque tempeſtates, Sed hac de re alii viderint, nos a lite movenda abſtinemus.

(2) §. 537.

(3) §. 542.

(4) Ex his quæ diximus, videtur etiam ratio reddi poſſe alterius phænomeni, quod in locis borealibus obſervatur. Si fides Midle-

545. Ad quintum dicimus, lumen Solis non reſilire a terra in zonis torrida, & temperatis, niſi ad perpendiculum; quare non eſt, cur ab iiſdem zonis ad polos diffundatur.

ARTICULUS IV.

Utrum cetera meteora ignea ejuſdem ſint ſpeciei.

546. PLures ſunt ceterorum igneorum meteorum ſpecies. Præter flammas in cælo quandoque accenſas, habentes magnam longitudinem, & latitudinem, quæ non videntur differre ab aurora boreali coruſcante, ut dictum eſt (1), recenſentur *Dali*, ſive *Titiones* (2); *Æges*, ſive *Capræ ſaltan-*

tes

---

dletono, Kraſſio, aliiſque, in iiſdem locis non ſolum frequentiſſimæ ſunt auroræ boreales, ſed ſæpiſſime etiam videntur ardores adeo coruſcantes, ut nullatenus eos extinguat lumen Solis, cum ibi ſplendet; ſuperet vero illorum lux lucem aliorum planetarum, & ſtellarum. Hinc autem conſtat, ardores illos eſſe telluri propinquos: nam, ut advertit S. Thomas 1. Meteor. lect. 7. loquens de ſtellis cadentibus, quæ cadere videntur etiam de die: *hujuſmodi ignis, niſi propinquaret terræ, non appareret de die*. Quod autem ardores illi ſint terræ propinqui, non aliunde videtur eſſe, quam ex craſſitie halituum prohibente, ne altius ferantur. Idipſum de aurorarum coruſcantium materia in iiſdem locis borealibus eſt dicendum; neque enim ardores illi ab auroris differunt, niſi ex minori copia materiæ. Sic autem explicatur & aliud phænomenum jampridem obſervatum a Plinio, & confirmatum ab Olao Magno, quod nempe fulmina in locis ſeptentrionalibus rariora ſunt. id quod de Groenlandia Hans Egede, & de ſinu Hudſoni Ellis teſtantur. Cum enim halitus, qui deberent præſtare materiam fulminibus, propinqui ſint telluri ob eorum craſſitiem, non attolluntur uſque ad altitudinem nubium, ſed infra nubes adunantur ad conſtituendas auroras, & fulgores illos ardentes.

(1) Nota 2. pag. 328.

(2) Hi generantur, cum materia inflammata *non habet multum in latitudine, ſed ſolum in longitudine*, ut advertit S. Thomas 1. Meteor. lect. 6. quare inſtar titionis apparent.

tes (1), *Stellæ diſcurrentes*, *volantes*, & *cadentes* (2): *Lancea*, *Jaculum*, *Docus*, *ſive Trabs* (3); *Hiatus*, & *Bothyn*, ſive

---

(1) Idem S. Thomas ibid. *Si prædicta materia*, inquit, *fuerit plus ſecundum longitudinem, quam latitudinem, & quando ſimul, dum comburitur, ignis ſcintillat, idest, videtur ſalire, & diſcurrere quaſi æges, ideſt, ſicut capræ; quod quidem fit propter hoc, quod incipit igniri non tota materia ſimul, ſed ſecundum aliquas partes incipiens ex aliquo principio illius materiæ; quando, inquam, hoc fit, tunc vocantur æges, ideſt, capræ: ſed quando fit incenſio dictæ materiæ ſine ſcintillatione, eo quod materia tota accenditur ſimul, tunc vocatur dalus, idest, titio.* Muſſchenbroekius Phyſ. §. 1317. putat, fortaſſe Capram ſaltantem Veterum fuiſse materiam illam, quæ in nube auroræ borealis videtur æqualibus intervaliis modo lucens, modo extincta. Sed capræ ſaltantes apparent etiam, cum nulla fulget aurora borealis.

(2) De hujuſmodi ſtellis volantibus, & cadentibus ita S. Thomas loc. cit. *Quando exhalatio non fuerit continua, ſed frequens, & diſperſa per modicas partes, & multis modis, tam ſecundum longitudinem, quam etiam ſecundum profunditatem, tunc fiunt ſidera quæ putantur volare, eo quod illa materia cito conſumitur, & deſinit eſſe ibi, ubi prius accenſa fuerat, ſicut accidit de ſtupa, ſi modicum de ea per longitudinem diſponatur, & accendatur; currit enim combuſtio, & videtur ſimilis eſſe motui alicujus corporis ignei. Sic igitur patet, quod . . . minimum habent de materia ſtellæ diſcurrentes, & propter hoc frequenter apparent.* Explicans vero, cur videantur cadere, cum potius ferri ſurſum deberent ob ignis proprietatem, exemplum ponit ibid. lect. 7. petitum a candela recenter extincta poſita ſub alia candela ardente: tunc enim flamma ſuperioris candelæ videtur deſcendere, & incendere fumoſam exhalationem inferioris candelæ. Tum de ſiderum cadentium diſcurſu ſubdit: „ Quandoque ſic fit talis diſcurſus per con- „ tinuam ignitionem materiæ, ſicut dictum eſt de fumo lucernarum, „ quandoque autem aliqua ignita projiciuntur propter hoc quod ex- „ pelluntur a ſuperiori frigore, ſicut cum aliqua cadunt expulſa ex di- „ gitis, ut nux ceraſii „. Advertit etiam, ejuſmodi ſtellas non videri cadere, niſi aer ſit ſerenus, *quia tempore nebuloſo talis ignis ab humiditate nubium, & aeris extingueretur*. Præcipue videntur cadere tempore æſtivo, quia tunc major eſt calor. Muſſchenbroekius Phyſ. §. 1327. ait, eas noctu tantum videri cadere. Id negat S. Thomas loc. cit. cum Ariſtotele. Et Gaſſendus Phyſ. lect. 3. l. 2. c. 7. teſtatur, ſe unam earum labentem vidiſſe ante meridiem. Vide Senecam nat. quæſt. l. 1. c. 14.

(3) Nonniſi ratione figuræ diverſæ, ſub qua videntur apparere, hæc meteora diſtinguuntur; quibus adjungi poſſunt *columnæ*, *clypei*, *ſagittæ*, *ignes pyramidales*, *dracones volantes*, &c. Vide Plinium l. 2. c. 26. & Cornelium Gemmam l. 1. Coſmocrit. c. 2. & Fromondum l. 3. Meteor. c. 5. a. 1.

ſive fovea, Vorago, aut lumen inſtar cavernæ; & *ſanguinei colores* (1), *Ignes fatui* (2); *Caſtor*, *Pollux*, *&* *Helena*

---

(1) Hujuſmodi phænomena præclare explicat S. Thomas loc. cit. lect. 8. „ Cum manifeſtum ſit, *inquit*, quod aer ſuperior ſic diſponitur, „ quod in eo fiat ignitio . . . nullum eſt inconveniens, cum incenſiones fiant in aere multiformes, quod ille aer ſuperior coloratus appareat omni genere colorum. Duobus enim modis convenit, quod „ aer aliquatenus inſpiſſatus omnes modos colorum repræſentet: uno modo, quando aliquod minus lumen, quod non ſufficit totaliter illuminare, tranſparet per aliquem fumum, aut vaporem ſpiſſiorem; „ alio modo, quando fit repercuſſio luminis ad aliquem aerem aliquatenus inſpiſſatum. Sed maxime ex iſtis duabus cauſſis apparent in aere color puniceus, & purpureus, & rubeus, & ſubrubeus; quia maxime hi colores apparent ex aliquo igneo, & albo mixtis nigro. „ Quæ quidem mixtio poteſt fieri ſecundum duas ſuperadictas cauſſas, „ ſcilicet, ſecundum ſuperappoſitiones . . . ſicut Sol, & Luna, & alia „ aſtra apparent punicea in ortu, & occaſu, & quaſi ſubrubea . . . & „ ſecundum etiam aliam prædictam cauſſam fit prædicta mixtio, ſcilicet „ per refractionem, cum illud ad quod fit refractio luminis ſit ſicut „ nubes aquoſa, ſive aliquid hujuſmodi fuerit tale, ut non repræſentet figuram, ſed colorem „. Sic autem explicata generatione colorum apparentium in dictis meteoris, animadvertit S. Thomas, eos non multo tempore manere, *quia ſcilicet cauſſa apparitionis ipſorum eſt velox, ideſt, cito pertranſiens; aer enim non multo tempore manet ſimilis, ſed de facili ingroſſatur, vel ſubtiliatur.* Deinde explicans cauſſam hiatus, & voraginis, ait: „ Cum lumen, quod apparet in aere diſcontinuatur ex aliquo obſcuro, & nigro, quod ſcilicet eſt propter aliquem vaporem „ magis ſpiſſum, apparet, quod ſit aliqua profunditas, & apertura in „ cælo. (Non erat cur expectaremus obſervationem Hugenii de hiatu „ ab ipſo viſo in Orione. Vide not. 3 pag. 130. Tom. 3) „. Et hujus „ ſignum eſt, quod cum ille vapor interrumpat lumen, magis inſpiſſatur. Et ex talibus hiatibus exeunt, vel excidunt titiones ignei, quaſi „ calido expulſo a frigore vaporem inſpiſſante. Sed quando ille vapor obſcurus, diſcontinuans lumen, concretus, & inſpiſſatus fuerit „ magis, facit videri majorem profunditatem, quia album ſeparatur „ a nigro. Cum autem fuerit e converſo, tunc videtur ſolum hiatus, „ & apertura. Patet ergo, quod utraque apparitio & colorum, & hiatuum habent ſimilem cauſſam, ſcilicet, admixtionem ad invicem albi, & nigri. Sed color purpureus, aut puniceus fit ex albo tranſparente per nigrum; hiatus autem, & vorago, ex nigro interrumpente album „. Ita explicantur etiam colores ſanguinei qui aliquando „ apparent in aere.

(2) Hi vel lucent tantum, vel etiam comburunt. Priores ſunt ex materia tenui oligeneoſa, & phoſphorea accenſa a calore Solis, & frigore nocturno condenſata. Apparent frequentius hyeme frigida; videntur tamen etiam aliis temporibus, & in agro Bononienſi per totum annum

na (1). *Ignes lambentes* (2); *Bolides* (3): *Lampades volantes* (4) &c.

547. Videntur autem hæc meteora diverſæ ſpeciei eſſe, tum quia diverſa eorum eſt forma; tum quia etiam materia diverſa eſt; non enim eadem eſt materia fulminis v. g. & ſtellarum cadentium; tum quia effectus quoque ſunt plane diverſi.

Propoſitio. *Univerſa ignea meteora I. ſpecie fundamentali, ut ajunt, conveniunt; II. formali differunt.*

548. PRobatur 1. p. ratione S. Thomæ (5). Materia omnium igneorum meteororum ſunt halitus inflammabiles. Hi autem, qua ratione inflammabiles ſunt, non differunt ſpecie. Meteora igitur ignea univerſa, habita ratione materiæ, ſive fundamenti eſſentialis, ex quo immediate generantur, ſunt idem ſpecie (6).

549. Al-

num in nonnullis præſertim campis. Vide Tranſact. n. 411. Poſteriores dicuntur incendiarii, & conſtant ex materia craſſiori ſulphurea. Vide Tacitum l. 13. & Memor. Pariſ. an. 1754.

(1) Videntur convenire cum ignibus fatuis, hoc tantum diſcrimine, quod in terra apparentes, vocantur ignes fatui; in mari autem viſi præſertim circa navigia, & eorum antennas, aut vela, vel malos, dicuntur Caſtor, Pollux, & Helena. Vide ſupra pag. 99. in not.

(2) Sunt flammæ tenues ortæ ex halitibus ſubtilibus erumpentibus ſæpe ex ſudore animalium præcalidorum, præſertim ſi incaleſcant ex concitatione motus velocioris. Plura exempla ex veteri, & recenti Hiſtoria adferunt Grandius Hiſt. nat. par. 6. de Meteor. a. 10. n. 3. Sturmius Phyſ. elect. pag. 1281. & Turrius Phyſ. Tom. 8. §. 401.

(3) Bolidis nomine hic ſignificatur globus ardens per aerem delatus, qui aliquando caudatus eſt. Plures ejuſmodi apparuiſſe magnitudinis globi lunaris, vel etiam lapidis molaris, referunt Kirchius, Halleyus, & Barhamus in Tranſact. Vide earum Compend. Tom 2. par. 3. c. 1. §. 29. ſqq. ubi etiam habes, tales globos nonnumquam tantam lucem emiſiſſe, ut nocturnas tenebras diſpulerint. Videri etiam poteſt Seneca nat. quæſt. l. 1. c. 1. & Plinius l. 2. c. 26. Confer. quoque Comm. Bonon. Vol. 2. par. 1.

(4) Non differunt a Bolidis. Singularis lampas ardens viſa fuit anno 1676. 31. Martii Faventiæ, eamque deſcripſit Petrus M. Cavina in Epiſt. ad Maliabechium.

(5) 2. Meteor. lect. ult.

(6) S. Thomas loc. cit. „ Sicut omnia quæ generantur ex vapo-

„ re

549. Altera pars prob. quia ſi ejuſmndi meteora conſiderentur qua ratione formaliter ſunt quidam motus, differunt inter ſeſe; unumquodque enim importat motum proprium diverſum ab aliorum motibus. Sunt igitur formali ſpecie diverſa (1). Et per hæc patet reſponſio ad objecta.

QUÆSTIO XXIV.

De Meteoris Aereis, ſive de Ventis.

550. EXpeditis igneis meteoris, ad aerea progredimur, nimirum ad Ventos, qui quidem non ſolum in aere formantur, ſed cum aeris commotione ita ſunt conjuncti, ut abſque ea nequeant eſſe. De Ventis autem quæremus 1. naturam, 2. numerum, 3. affectiones, 4. agemus de ventis generalibus, provincialibus, periodicis, vagis. 5. de procellis erit ſermo.

AR-

„ re humido per coagulationem a frigido, ſunt idem ſecundum ſpe„ ciem, differentia ſecundum magis, & minus, & ſecundum diverſas „ paſſiones, vel diverſos modos patiendi; ſic etiam omnia quæ gene„ rantur ex ſicca exhalatione a calido inflammante, vel frigido pro„ pellente, ſunt idem ſecundum ſpeciem, ſed differunt ſecundum quod „ diverſimode patiuntur a calido; ſecundum plus, & minus; & ſecundum diverſam repulſionem a frigido „.

(1) Idem ibid. „ Tonitruum, & coruſcatio, & alia hujuſmodi „ dupliciter conſiderari poſſunt: primo formaliter, ſcilicet, inquan„ tum . . . tonitruum eſt ſonus factus ab exhalatione, unde & nomen „ ſumſit; coruſcatio vero eſt illuminatio facta ab exhalatione incenſa, „ &c. & ſic manifeſtum eſt, quod ſunt diverſarum ſpecierum. Alio „ modo conſiderantur fundamentaliter, quantum ſcilicet ad fundamen„ tum eſſentiale, ex quo talia immediate generantur: & hoc modo ſunt „ idem ſecundum ſpeciem; quia omnia immediate fiunt ex exhalatione „ ſicca, licet diverſimode, & ſecundum diverſos modos generandi „.

ARTICULUS I.

Utrum natura Ventorum in aeris commotione ſit conſtituta.

551. Difficillimum eſſe inquirere in naturam, & cauſſas ventorum, conſtat ex verbis Pſal. 134. v. 7. *Qui producit ventos de theſauris ſuis*; quæ ſane indicant, occultas valde eſſe ventorum cauſſas (1). Quare diſputatum ſemper fuit, diſputaturque etiam modo de ventorum natura, & origine.

552. Inter veteres Philoſophos, Anaximander, teſtante Plutarcho (2), docuit, ventum eſſe fluxionem aeris, motis in eo a Sole partibus tenuiſſimis, & humidiſſimis (3). Stoici quoque, omnem ventum eſſe fluxum dixerunt (4). Metrodorus ventum definiebat, *aquoſi anhelitus æſtum* (5). Ariſtoteles vero (6) ex terrenis halitibus ventos accerſiit.

553 Nec ſolum Ethnicis, ſed & Eccleſiæ Patribus placuiſſe videtur opinio adſtruens, ventum nihil eſſe aliud, quam

(1) Explicans ea verba S. Auguſtinus Enar. in illum Pſal. n. 13. *Quia*, inquit, *flat ventus*, *ſentis*; *qua cauſſa flat*, *vel de quo theſauro rationis eductus ſit*, *neſcis*: *debes tamen Deo pietatem credendi*, *quia non flaret*, *niſi juſſiſſet ille qui fecit*, *niſi produxiſſet ille qui creavit*. Et S. Thomas explicans verba Jerem. 10 v. 13. *educit ventum de theſauris ſuis*: „ de occultis, *inquit*, cauſſis, „ & locis, in quibus generantur „.

(2) L. 3. de Plac. c. 7.

(3) In eandem ivere ſententiam Hippocrates in l. de flatibus, & Anaxagoras apud Laertium l. 2.

(4) Seneca l. 5. nat. qq. c 5. addebat, aerem ſeipſum movere, atque adeo eſſe ventorum cauſſam; nimirum ex errore, quod tellus eſſet animal ingens; quem errorem renovavit Keplerus l. 4. Harmonices c. 7.

(5) Idipſum tenuit Vitruvius l. 1. c. 6. quo loco utitur eodem exemplo, quo utitur Carteſius Meteor. c. 4. nimirum Æolipilarum quæ cum ad ignem ferveſcunt, efficiunt vehementem flatum. Æolipilæ dictæ ſunt ab Æolo, qui ab Ethnicis reputabatur Deus ventorum. Vide S. Thom. 2. Meteor. lect. 14.

(6) L. 2. Meteor. c. 2.

quam percitum aerem: nam S. Baſilius (1) non alia ratione explicat matutinos ventos, niſi quia Sol oriens effundit aerem nocte denſatum. Et S. Auguſtinus (2) nihil aliud eſſe ventum dicit, quam aerem motum (3). Quod ipſum SS. Damaſcenus (4), & Iſidorus (5) docuerunt. Explicari tamen poſſunt, quod nomine venti acceperint effectus ventorum, non eorum naturam, aut cauſſam.

554. Philoſophi juniores in diverſas abiere ſententias. Carteſius (6) putat, ventos latius diffuſos, eſſe vapores motos, qui dilatati ex loco arctiori, in alium tranſeuntes expanduntur (7). Gaſſendus (8) animadvertens, duplicem poſſe eſſe ventorum cauſſam, alteram manifeſto impellentem aerem, ut flabellum, alteram occultam, de hac ait, *eſſe quempiam halitum*. Reliqui Philoſophi juniores communius (9) ventorum originem ex aeris rarefactione, vel condenſatione repetunt; & Muſſchenbroekius (10) cenſet, quodcumque aerem propellens, ventum ſuſcitare, ſive ſint vapores, ſive exhalationes, ſive quodvis aliud (11).

555. Videtur autem I. ventus conſiſtere in ſola aeris commotione, quia ventus excitatur abſque ulla exhalatione per ſolam aeris agitationem, dum e. g. aer follibus, flabellisve compellitur.

556. II. Videtur etiam ventus eſſe ex vaporibus, qui dilatantur: nam in Æolipila, dum aqua incaleſcit, & expandi-

(1) Hom. 6. Hexaem. n. 10.

(2) L. 4. de Anima, & ejus orig. n. 18.

(3) Nihilominus l. de Gen. ad litt. imperfecto n. 14. ait, occultum eſſe, unde aer moveatur, ut ſit ventus.

(4) L. 1. de Fide c. 8.

(5) L. 13. Orig.

(6) Loc. cit.

(7) In eandem ſententiam ivit Iſaacus Voſſius l. de motu marium, & ventorum, ſed ex alio principio, nimirum, quia putavit, aerem nihil aliud eſſe, quam humorem dilatatum.

(8) Animadv. de Meteor. Epic. pag. 1005.

(9) Vide Turrium Tom. 8. Phyſ. §. 421.

(10) Elem. Phyſ. §. 1350.

(11) Mutuatus id Muſſchenbrockius fuit ex Plinio l. 2. c. 33. docente, ventum *poſſe & ex arido, ſiccoque anhelitu terræ gigni, poſſe & aquis aera exſpirantibus, qui neque in nebulam denſetur, nec craſſeſcat in nubes; poſſe & Solis impulſu agi*.

ditur, ventus per collum erumpit. Quo igitur modo hic ventus artificialis, eodem & naturales venti generantur.

557. III. Aliquando per integros menſes ſpirant venti e mari: id autem contingere non poſſet, niſi materia ventorum eſſent vapores e mari prodeuntes: nam exhalationes tanta copia e mari non prodeunt.

558. IV. Præterea, venti e mari ſtantes, humidi ſunt, quod vaporum naturam teſtatur. Et cum occaſus cæruleum præfert colorem, qui vapores indicat e mari evectos, ſæpe e mari ventus exoritur.

559. V. Videtur ventorum origo repetenda ab aeris rarefactione, vel condenſatione: nam partes aeris æquilibrium affectant. Si hoc tollatur, rarefacto, aut condenſato aere, ventus producatur neceſſe eſt, quia ſtatim aer verſus eam partem fertur, ubi minorem invenit reſiſtentiam. Quæcumque igitur cauſſa tollere poteſt aeris æquilibrium, ſive ſint vapores, sive exhalationes, eadem poteſt etiam ventos producere.

ProP. *I. Licet venti non ſint abſque aeris motu, non ſunt tamen ipſe aer motus. II. Neque materia ventorum ſunt vapores. III. Neque cauſſa ventos ciens eſt rarefactio, aut condenſatio aeris. IV. Sed materia ventorum ſunt exhalationes ſiccæ. V. Cauſſa vero præcipua producens ventos, eſt Sol.*

560. PRob. 1. p. Si nihil aliud eſſet ventus, quam aer motus, quocumque facto in aere motu, ventus exiſteret, maximeque cum aer vehementi eſſet commotus vi. Conſtat autem, nullum, aut valde modicum excitari ventum, etiamſi aer quandoque vehementiſſime ſit concitatus, ut cum tormenta bellica diſploduntur. Ventus igitur non eſt ipſe aer motus (1).

(1) Non quælibet aeris commotio ventus dici poteſt: nam, ut advertit S. Thomas 2. Meteor. lect. 7. *Sicut non exiſtimamus eſſe fluvium aquam quamlibet fluentem, etiamſi multa ſit; ſed ſolum quæ ſluit ex aliquo principio determinato, quod eſt fons ex terra; ſic etiam eſt de ventis: non enim eſt ventus, ſi aer*

561. Præterea, impetus ventorum, quo arbores eradicantur, naves merguntur, a ſimplici aeris motu eſſe non poteſt, præſertim ſi venti validi per longos terræ, aut maris tractus excurrant, & multis durent diebus: nam aer ut faciliime incitatur, ita eadem facilitate ſedatur. Oportet igitur, ut ventus aliquid aliud ſit præter ſimplicem aeris motum. Et cum is motus ſit venti effectus, nequit eſſe ipſemet ventus, alioquin effectus non diſtingueretur a cauſſa efficiente: quod eſſe non poteſt.

562. Altera pars oſtenditur ratione S. Thomæ (1): Ventus, & pluvia ſunt ex contrariis cauſſis: nam *pluries fit ventus poſt pluvias in locis, in quibus pluit; & econverſo venti ceſſant, aqua pluente* (2). Si autem vapores eſſent materia ventorum, ventus, & pluvia non forent ex contrariis cauſſis, ſiquidem vapores, nemine contradicente, ſunt materia pluviæ. Itaque vapores non ſunt materia ventorum.

563. Ter-

---

aer moveatur aliquo modo caſu, etiam in magna multitudine, niſi habeat principium, quaſi fontem. Plinius l. 2. c. 47. *Plurimum*, ait, *intereſt, flatus ſit, an ventus*. Hinc facile patet reſponſio ad obſervationem Cabei l. 2. Meteor. tex. 30. q. 1. nimirum, de igne excitato in cubiculo, cujus ſi feneſtra aperiatur e regione januæ, aer ſe inſinuat etiam per januæ rimas, & ventum producit; is enim proprie ventus non eſt, sed quædam tantummodo aeris commotio. Idipſum eſt dicendum de ventis arte excitatis. Addi etiam poteſt, aerem exhalationibus ubique eſſe refertum, ut diximus §. 266. quare in quolibet aeris motu exhalationes ipsæ commoventur: quæ tamen non ſemper ſatis ſunt ad ventum notabilem.

(1) Loc. cit.

(2) Hæc ibid. S. Thomas ita explicat. „ Cum pluvia ceciderit, „ & humectaverit terram, iterato e terra exhalat exhalatio ſicca, quæ „ eſt materia ventorum, deſiccata ipſa terra tum a caliditate intrinſeca, „ tum a ſuperiori caliditate Solis: & hæc eſt cauſſa, quare poſt pluvias „ fiunt venti, cum venti ſcilicet invaleſcant per ſeparationem talis exhalationis a terra: & ceſſant propter hoc, quod ex virtute caloris iterato ſeparatur calidus vapor a terra, & elevatur in ſuperiorem locum, „ & propter frigiditatem ibi condenſatur, & fit pluvia. Et hæc eſt cauſſa, quare poſt ventos pluviæ ſuperveniunt. Nec ſolum pluviæ ſuccedunt ventis, ſed etiam deſtruunt eos, quia cum nubes a vento adunantur in unum locum, frigiditas circumſtans condenſat eas, & generantur aquæ. Aqua vero infrigidat, & humectat exhalationem ſiccam, quæ „ erat materia ventorum. Unde manifeſtum eſt, quod aqua fluens „ facit

563. Tertia pars 1. probatur ex dictis (1): ſi enim origo ventorum eſſet ex aeris rarefactione, vel condenſatione, oporteret, in cacuminibus altiſſimorum montium vehementiſſimos ſpirare ventos: ibi enim aer eſt maxime rarefactus, & propulſus ab aere inferiori, qui non eſt ita rarus 2. vix aer vacaret a ventis; nam fere perpetuæ in aere fiunt rarefactiones, & condenſationes. 3. æſtivo tempore aer rarior eſt, ut demonſtrant obſervationes barometricæ (2). Si ergo venti orirentur ex aeris rarefactione, vehementes venti deberent flare æſtate (2) 4. ut Duhamelius animadvertit (4), *ſi ſola rarefactione, vel condenſatione ventus procreatur, neceſſe eſt, ut in omnes ſimul partes ſpiret; quandoquidem aer in orbem diffunditur* (5): quod cum obſervationibus pugnat.

Y 3 § 64. Quod

„ facit ceſſare ventos, & ſuccedunt ipſis ceſſantibus pluviæ „. Hæc quidem pluries contingunt. Aliquando vero tanta eſt exhalationum copia, ut etiam aquà pluente, venti magno impetu perflent. Quidquid vero contingat, perſpicuum eſt, ventos; & pluviam eſſe ex contrariis cauſſis.

(1) §. 55.

(2) Vide §. 191.

(3) Nec ſatis eſt reponere cum Turrio loc. cit. aerem condenſatum, aucto elaterio, dilatari; non enim dilatatur una pars aeris, niſi alia condenſetur, nec poſſunt aliquæ partes condenſari, niſi aliæ dilatentur: nam plures partes ſimul eſſe in eodem loco non poſſunt, alioqui penetrarentur. Si ergo æſtate plures partes aeris ſunt rariores, oportet, ut aliæ ſint denſiores, quæ aucto elaterio magis impellant aerem proximum. Itaque venti oriri vehementiores deberent: quod nemo dixerit.

(4) De Meteor. l. 1. c. 3.

(5) Id magis urget in hypotheſi motus telluris; in ea ſiquidem atmoſphæra una cum terra, pari velocitate movetur; quare ſi tellus in orbem verteretur; etiam aer in orbem diffundi deberet. Verum S. Thomas 1. Meteor. lect. 5 *Ille aer*, inquit, *qui excedit omnem altitudinem montium, in circuitu fluit: aer autem, qui continetur infra montium altitudinem, impeditur ab hoc fluxu ex partibus terræ immobilibus; & propter hoc generatio ventorum videtur eſſe nunc in locis ſtagnantibus, ideſt, in aere, qui continetur infra partes terræ, ac ſi eſſent ſtagna aeris quieſcentis. Si enim aer, in quo generantur venti, moveretur circulariter, oporteret, quod omnes venti cum eo circulariter circumferrentur: nunc autem videmus, ex diverſis partibus ventos flare. Et quia in aere fluente non generantur venti, ſed in quieſcente, ſecundum hoc venti non excedunt montes altos*. Nihilominus idem S. D. 2. Meteor. lect. 8. docet, aerem inferiorem aliquid participare de motu circulari; & propterea motum ventorum

564. Quod autem exhalationes ſiccæ ſint materia ventorum, ut in quarta adferimus propoſitionis parte, conſtat 1. ex dictis (1), quia pluviæ, & venti fiunt ex contrariis cauſſis. Si ergo pluviæ fiunt ex vaporibus humidis, ſequitur, ventos fieri debere ex halitibus ſiccis. 2. quia venti e mediterraneis locis ſpirantes, validiſſimi ſunt prope littora; languent vero in alto mari (2): quod ſane indicat, eos gigni ex halitibus ſiccis; ſi enim ex vaporibus gignerentur, validiores eſſent in alto mari, ubi major ſuppeteret vaporum copia. 3. quia rubedo cæli futuros plerumque indicat ventos: illa autem oritur ex copia exhalationum ſiccarum. 4. quia impetus ventorum manifeſte oſtendit aliquam in iis eſſe ſpirituoſam ſubſtantiam operantem ſive, ut eam vocat S. Thomas, fumoſum halitum. 5. venti alii sunt noxii, alii ſalubres: conſtat autem, ejuſmodi qualitates etiam in aquis non aliunde provenire, quam ex terreſtribus halitibus.

565. Tandem quod Sol ſit præcipua cauſſa producens ventos, conſequitur ex dictis (3): nam ea eſt præcipua productionis ventorum cauſſa, a qua præſtatur ventis materia. Hæc autem præcipua eſt Sol, cujus calore exhalationes reſolvuntur, & ſurſum feruntur (4): nam illuc delatæ, cum ad fri-

---

torum eſſe obliquum; cum enim exhalationes ob earum ſubtilitatem ferantur ſurſum a Sole attractæ; & ab aere participante motum circularem, in orbem impellantur, moventur motu compoſito per diagonalem; quare motus ventorum debet eſſe obliquus.

(1) §. 563.

(2) Ob hanc rationem majoribus navibus minus imminet periculum in alto mari quam prope littus. Chriſtophorus Columbus animadvertens, e mari occidentali validos afflare ventos, conjecit, ultra mare Atlanticum alias extare regiones, quas non multo poſt de exit.

(3) § præc. & § 479.

(4) Verulaminus Hiſt. Vent. a. 8. ſqq conſentit, Solem eſſe primarium efficientem plurimorum ventorum, eo quod operetur per calorem in aerem, vapores, & exhalationes rarefaciendo. At ſi ſola rarefactione res ageretur, cum hæc major ſit æſtate quam hyeme ob vehementiorem calorem, venti deberent eſſe majores æſtate quam hyeme, ut ante dictum eſt. Non negamus, vapores, cum attolluntur, & expanduntur in aere, commotionem in eo cauſſare. At cum vapores majori copia attollantur æſtate, quam hyeme ob intenſiorem calorem licet æſtate ab eodem calore diſpergantur, ſequeretur, ventos vehementiores flare debere æſtate, quam hyeme, nam & ipſa vaporum diſperſio ſine aeris commotione eſſe nequit.

frigidam aëris regionem perveniunt, ab ipſo aere repelluntur, & motu compoſito feruntur oblique. Præcipua igitur cauſſa ventorum eſt Sol (1). Sed de hac re paulo poſt fuſius.

566. Ad primum reſpondemus, non omnem aeris commotionem eſſe proprie ventum, ſed ſolum quæ procedit ex aliquo principio determinato, ut ſupra dictum eſt (2).

567. Ad ſecundum dicimus, etiam in Æolipila ventum non generari ex vaporibus, ſed ex particulis igneis commoventibus aquam ibi contentam, & concitantibus aerem circumpoſitum; niſi enim Æolipila incaleſcat, ventus non erumpit.

Y 4 568. Ad

---

(1) Principium motus ventorum eſſe deſuper, oſtendit S. Thomas 2. Meteor. lect. 8 *quia ab illo loco incipit motus venti, in quem tendit exhalatio ſicca elevata*. Id autem manifeſtum eſſe dicit in aere, *in quo apparet motus venti, antequam ventus flaverit in terra. Nam ſi apparuerit aliqua nubes, aut caligo, videtur moveri a vento jam exiſtente in aere, antequam veniat circa terram, tanquam vento habente principium motus ſurſum*. Hinc etiam evenire ait, *quod motus venti magis dominatur in locis altis remotis a terra*. Lect. autem 9. oſtendit, a Sole eſſe tum ceſſationem, tum augmentum ventorum; ceſſationem quidem; *cum enim*, inquit, *ſunt paucæ exhalationes, & debiles, caliditas Solis, quod eſt magis calidum in exhalatione diſtrahit, ipſum conſumendo, & diſſolvendo exhalationes, ſicut major flamma exterminat minorem, conſumendo materiam ejus, & ſic ceſſant venti. Nec ſolum facit eos ceſſare jam exiſtentes, ſed etiam impedit eos; ne fiant, dum ſcilicet prævenit exſiccando terram, & congregationem exhalationis, quæ eſt materia ventorum. Et hoc contingit maxime temporibus, & locis calidis, & ſiccis. Ut ſi quis projiceret modicum combuſtibile in magnum ignem, ex vehementia ignis deſiccatur prius combuſtibilis humiditas, quam fumus inde exhalare poſſit. Sic igitur Sol & ceſſare facit ventos, conſumendo materiam jam recollectam; & impedit, ne fiant, velociter deſiccando terram*. Pergit ibid. dicere de augmento ventorum virtute Solis. Sed de hoc infra. Nunc animadvertimus, ventos quandoque erumpere e ſubterraneis cryptis, imo e fundo maris. Vide Muſchem. Phyſ. §. 1367. Verum & hi venti præcipuam cauſam habent Solem reſolventem, & ſurſum ferentem exhalationes inde erumpentes; quamvis & ignes ſubterranei alicubi promovere poſſint propulſionem halituum. Lunam etiam influere in motum ventorum, certum eſt; experimur enim ordinarie ventos incipere ſub ortu, & occaſu Lunæ, ut nautis notum eſt; ſiquidem ut Verulamius advertit Hiſt. vent. a 11. ſqq. Luna poſt Solem pluximum apud nos in omnibus poteſt.

(2) §. 560. & in not. ſubjecta.

568. Ad tertium dicendum, ventis e mari ſpirantibus materiam præſtare poſſe non ſolum exhalationes e mari prodeuntes (1), ſed etiam halitus erumpentes e terra; quemadmodum enim magna pars aquarum, quæ in terram pluunt, ſunt a vaporibus prodeuntibus e mari, & in terram delatis; ita nihil vetat, quominus exhalationes e terra prodeuntes deferantur ad mare.

569. Ad quartum concedimus, ventos e mari flantes eſſe humidos, id autem ex eo provenit, quia, ut S. Thomas advertit (2) vapores, & exhalationes non ſic diſcernuntur ad invicem, ut *humidum ſit ſine ſicco, & ſiccum ſine humido, ſed ab eo quod excedit utraque denominatur*. Venti igitur marini humidi ſunt, quia multos adjunctos habent vapores; non ita tamen ſunt humidi, ut ex ſolis vaporibus componantur: nam & venti marini deſiccant.

570. Ad quintum jam dictum eſt (3), non omnem aeris commotionem ventum eſſe; quapropter ſublato per aeris rarefactionem, vel condenſationem ejus æquilibrio, non idcirco ventus ſtatim producitur.

ARTICULUS II.

Utrum determinatus ſit ventorum numerus.

571. Videtur determinari non poſſe numerus ventorum, I. quia exhalationes quæ ſunt materia ventorum, infinitas directiones habere poſſunt, quemadmodum infiniti poſſunt eſſe radii a centro ad circumferentiam.

572. II. Si autem ex hiſce infinitis ventis numerus quidam certus accipi debet, ſuperfluere videtur numerus 32. ventorum, quos Philoſophi, & Hydrographi conſtituunt: nam tantus numerus confuſionem parit.

Pro-

(1) Meminit Muſſchenbroekius Phyſ. §. 1357. tractus Oceani Atlantici in quo creberrima fiunt fulmina; indeque infert, ejus fundum eructare in auras copiam materiæ fulmineæ, quæ ſuſcitat ventos ibidem ſpirantes. Poſſunt igitur & e mari prodire exhalationes ad producendos ventos.

(2) Loc. cit. lect. 7.

(3) §. 560.

460
Roselli
AUTHOR
Summa Philosophia
TITLE
Vol VI
160
R.6
460